Miroslav Mihaljišin

Računarstvo i Informatika 1

Priručnik za prvi razred gimnazije

IV izdanje

mojVim

Banja Luka, 2018.

Priručnik u pdf formatu možete besplatno preuzeti sa sajta *razno.sveznadar.info.*

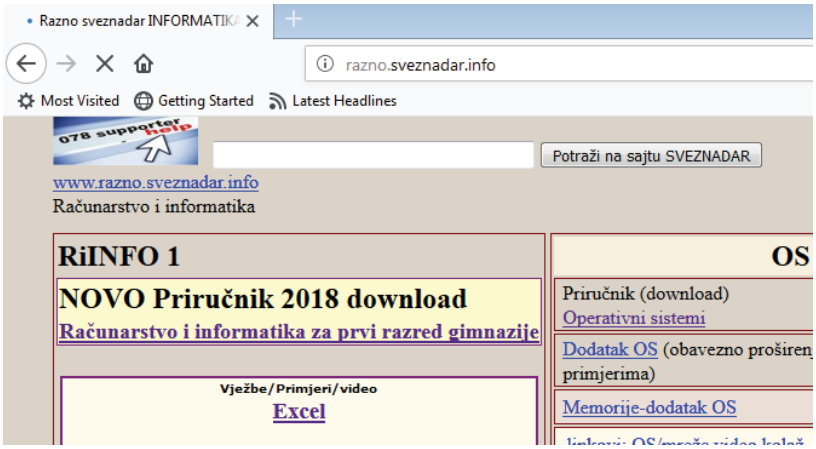
RAČUNARSTVO I INFORMATIKA

Priručnik za prvi razred gimnazije

SMJER: OPŠTI, DRUŠTVENO-JEZIČKI I MATEMATIČKI

IV izdanje

U ovom izdanju priručnik je proširen na kompletno gradivo predviđeno za prvi razred gimnazije opšteg i društveno jezičkog smjera. Priručnik je besplatan i može se preuzeti na portalu razno sveznadar.info.



Kao dodatak priručniku mogu se koristiti primjeri i ilustracije koji se nalazi na istom portalu.
Klik na na neki od topika iz ponude *Excel primjeri i vježbe* (recimo vježba IF) otvara Excel fajl koji objašnjava i rješava izabrani problem, odnosno zadatak. Posebnu pažnju obratite na primjer Dnevnik, koji može da posluži za finalnu provjeru da li ste ovladali osnovama Excel-a.

Shodno modernim trendovima najavljujemo da je ovo **posljednje izdanje u ovoj formi**.
Buduće izmjene će se prezentovati slično najavljenom konceptu Microsofta kod Windowsa 10, koji je najavio da je Windows 10 posljednja verzija operativnog sistema. Buduća unapređenja će se kod Windowsa realizovati u formi servisa.
Mi imamo (mojTim) namjeru da zadržimo koncept besplatne dostupnosti, a umjesto servisa koristićemo elektronsku formu prezentacije u sklopu sajta razno.sveznadar.info.
Očekujemo da će **nova forma** biće dostupna **od početka 2019. i najavljujemo projekat MKE** (Male Komjuterske Enciklopedije) u sklopu kojeg će biti realizovana.
Pozivamo Vas da 15.12.2018. pogledate pilot i demo verzuju ovog projekta.

Banjaluka, septembar 2018.

Napomene uz ranija izdanja

III izdanje
U ovom izdanju priručnik je proširen na kompletno gradivo predviđeno za prvi razred gimnazije opšteg i društveno jezičkog smjera.
Kao dodatak priručnika može se koristiti CD sa primjerima i ilustracija, koji su preuzeti sa sajta www.znanje.org uz odobrenje uz odobrenje aministratora sajta prof. Željka Grbića.
Sve izmjene, korekcije i prilagođenja izvršio Miroslav Mihaljišin.

Banjaluka, septembar 2016.

II izdanje
Shodno komentaru uz prvo izdanje (Murov zakon) izvršene su korekcije i izmjene predhodnog izdanja. Zadržano je oko 50% predhodnog izdanja.
Dotate su i/ili proširene neke teme pa priručnik mogu da koriste i učenici informatičkog, ali i opšteg, društveno-jezičkog smjera.
Izmjene izvršio Miroslav Mihaljišin.

Banjaluka, septembar 2014.

Uz prvo izdanje:
Ovaj **besplatni** priručnik je realizovan kao pomoćno nastavno sredstvo za predmet Računarstvo i informatika za prvi razred gimnazije.
Informatika i računarska tehnika se razvija previše brzo da bi bilo moguće da se prati kvalitetnim udžbenicima. Po Murovom zakonu svakih 18 mjeseci se količina informacija udvostručuje, pa bi za iole pristojno, praćenje tehnologije bilo potrebno da se udžbenici izdaju i više puta godišnje.
Aktiv za Informatiku banjalučke gimnazije pokušava da aktivno prati trendove u informatici, ali i da se pridržava propisanog Nastavnog plana i programa.
U tom smislu će se i ovaj priručnik ažurirati po potrebi.
Priručnik je nastao na osnovu predavanja Milke Džombić, a prilagođenje pdf formi, pojedine ilustracije, sistematizaciju i razradu pojedinih tema napravio je Miroslav Mihaljišin.

Banjaluka, oktobar 2011.

Sadržaj

Napomene uz ranija izdanja ... **II**
SADRŽAJ ... III
Predgovor ... VI
Napomene uz temu 1 ... VI
Napomene uz temu 2 ... VI
Napomene uz temu 3 ... VI
Napomene uz temu 4 ... VII
Nnapomene uz temu 5 ... VII
Napomene uz temu 6 ... VII
Napomene uz temu 7 ... VII
Napomene uz temu 8 ... VII
O korištenoj literaturi, izvorima i terminologijivii ... VIII
Zahvalnost ...VIII

Računarstvo i informatika 1

1. Tema1: UVOD: OSNOVNI INFORMATIČKI POJMOVI ... 1
1.1 Uloga i značaj računarstva i informatike 1
1.1.1 Podatak i informacija 1
1.1.2 Računarstvo, informatika i komunikacija 2
1.2 Kratak istorijat razvoja računara 3
1.2.1 Prva generacija: računari sa vakuumskim cijevima 4
1.2.2 Druga generacija: tranzistorski računari 4
1.2.3 Treća generacija: računari realizovani pomoću integrisanih kola 6
1.2.4 Četvrta generacija: vrijeme mikroprocesora7
1.2.5 Peta generacija: nevidljivi ili ugrađeni računari 8
1.3 Šta je računar 9
1.4 Fon Nojmanov računar 9
1.5 Pojam programa softvera i hardvera 11
1.6.1 Dekadni brojni sistem 12
1.6.2 Bit i bajt 13
1.6.3 Binarni sistem 14
1.6.4 Oktalni sistem 14
1.6.5 Heksadecimalni sistem 14
1.6.6 Primjeri konverzija iz jednog brojnog sistema u drugi 15
1.6.6.1 Konverzija decimalnog broja u binarni 15
1.6.6.2 Konverzija oktalnih brojeva u decimalne i obrnuto 16
1.6.6.3 Konverzija binarnih brojeva u oktalne i obrnuto 17
1.6.6.4 Konverzija binarnih brojeva u heksadecimalne i obrnuto 17
1.6.6.5 Konverzija decimalnih u heksadecimalne i obrnuto 17
1.7 Korišćenje interneta 18
Tema1: Ključne riječi i pojmovi 20
Tema1: Nepoznate riječi 20

2.Hardverska građa PC računara ... 21
2.1 Blok šema i komponente PC računara 21
2.2 Kućište i izvor 22
2.3 Mikroprocesor 23
2.4 Matična ploča: Motherboard 25
2.4.1 Čipset 26
2.4.2 Portovi 26
2.5 Sabirnice 26
2.5.1 Sistemska sabirnca 27
2.5.2 Modularni dizajn i sabirnice 27
2.5.3 ISA sabirnica 28
2.5.4 PCI sabirnice 28
2.5.5 Grafička sabirnica AGP 1X, 2X, 4X, 8X 29
2.5.6 Univerzalna serijska sabirnica – USB 29
2.5.7 SATA (Serial ATA) 29
2.6 Memorije 30
2.6.1 Klasifikacija memorija 30
2.6.2 Memorijska hijerarhija računara 31
2.6.3 Primarna memorija 32
2.6.3.1 Operativna (radna/glavna) memorija i RAM 32
2.6.3.2 PROM i ROM –i ostale postojane memorije samo za čitanje 33
2.6.4 Periferne memorije 34
2.6.4.1 Hard disk 34
2.6.4.2 Optički zapis 35
2.6.4.3 CD-ROM-Kompakt diskovi 35
2.6.4.4 Blue-ray disk 35
2.6.4.5 Fleš memorija i USB stik 36
2.6.4.6 Poluprovodnički diskovi - SSD (Solid State Drive) 36
2.7 Ulazne i izlazne jedinice 37
2.7.1 Tastatura 37
2.7.2 Miš 37
2.7.3 Monitor i grafička karta 38
2.7.4 Ekran osjetljivi na dodir 39
2.7.5 Štampači 39
2.7.4 3D štampači 40
Tema2: Nepoznate riječi 41
Tema2: Pitanja i zadaci za provjeru 41

3. OPERATIVNI SISTEM WINDOWS ... 42
3.1 Operativni sistem 42
3.1.3 Šta su Windows-i i zašto Windows 10 43
3.1.3 Hardverski uslovi za instalaciju Windows-a 10 44
3.1.4 Elementi Windowsa i rad sa njima 44
3.1.2.1 Padajući meniji i dijalog prozori 46
3.3 Start rada računara i operativnog sistema 49
3.3.1 Traka zadataka: Taskbar 49
3.3.1.1 Sistemska traka poslova za obavještenja 50
3.3.2. Start dugme i Start meni 50
3.3.3 Pokretanje aplikaciji i otvaranje dokumenta pomoću imena 51
3.4 Pomoć i podrška/Help 52
3.4.1 Personalni digitalni asistent- Cortana 53
3.5 Isključenje računara 54
3.6 Personalizacija Desktopa 55
3.6.1 Promjena veličine i raspored ikona 55
3.6.2 Podešavanje veličine i pozicije Taskbara 56
3.6.3 Task view i kreiranje virtuelnog Desktopa 57
3.7 Organizacija i upravljanje podacima sa File Explorerom 57
3.7.1 Organizacija podataka i hijerahijska struktura 58
3.7.2 Konvencije za davanje imena fajlu i folderu 58
3.7.3 Kako pokrenuti File Explorer 59
3.7.4 Radno okruženje File Explorer-a 59
3.7.5 Predefinisani folderi File Explorera 61
3.7.7 Vježba istraživanje i pregled računara korištenjem File Explorera 61
3.8 Osnovne operacije sa fajlovima i folderima 63
3.8.1 Kopiranje i premještanje fajlova i foldera 63
3.8.2 Višestruko označavanje (selekcija) fajlova 65
3.8.3 Preimenovanje fajlova /Rename 65
3.8.4 Kreiranje novih foldera 65
3.8.5 Kreiranje prečica 66
3.8.7 Traženje fajlova pomoću File Explorera 67
3.8.8 Prikaz skrivenih fajlova i foldera 68
3.8.9 Properties -Prikaz dodatnih osobina 68
3.8.10 Brisanje fajlova: Recycle bin 69
3.9 Kontrol panel 70
3.9.1 Jednostavna podešavanja 71
3.9.2 Sistemske informacije 74
3.9.3 Zadaci i vježbe pronalaska informacija o komponentama računara 75
3.9.4 Akcioni centar 76

3.10 Task manager 77
3.11 Administrativna podešavanja 78
3.11.1 Korisnički nalog 78
3.11.2 Instalacija i deinstalizacija programa 79
3.11.3 Instalacija i deinstalizacija uređaja 80
3.11.4 Upravljanje računarom: Computer Management 81
3.11.5 Pravljenje rezervne kopije (Backup) 84
3.11.6 Podešavanje i provjera rada mreže 85
3.12 Zaštita uređaja i podataka 86
3.12.1 Bitlocker kriptovanje uređaja 86
3.12.2 Windows Defender 88
Tema 3: Ključne riječi i pojmovi 89
Tema3: Nepoznate riječi 89

4. Jednostavne Windows aplikacije ... 90
4.1 Kalkulator (Calculator) 90
4.2 Paint 92
4.2.1 Bitmapirana grafika 92
4.2.2 Pokrenite Paint 92
4.2.3 Elementi i rad sa alatima Painta 93
4.2.4 Dodatni alati Painta 94
4.2.5 Pamćenje slike i izbor tipa slike 96
4.2.6 Snimanje slike ekrana 96
4.2.9 Vježbe Paint 97
4.4 Komprimovanje i arhiviranje fajlova 100
Tema4: Ključne riječi i pojmovi 101
Tema 4: Nepoznate riječi i akronimi 101

5 Microsoft Word ... 102
5.1 Unos teksta 102
5.1.1 Tastatura 102
5.1.2 Skrolovanje - Automatski prenos i prelaz na iduću stranicu i red 103
5.1.3 Indikacija prelaska sa jedne strane na drugu 104
5.2 Radno okruženje - Elementi Word prozora 104
5.2.1 Pregled kartica 105
5.2.2 Podešavanje izgleda radnog okruženja 107
5.3 Osnovne manipulacije sa Word dokumentima 108
5.3.1 Otvaranje novog Word dokumenta 108
5.3.2 Rad sa šablonima 109
5.3.3 Pamćenje dokumenta i automatsko pamćenje 110
5.3.4 Drugi formati dokumenta 111
5.4 Font 112
5.4.1 Uređenje teksta izmjenama osobina fonta 112
5.5 Osnove uređenja dokumenta formatiranje stranice 114
5.5.1 Formatiranje početne strane 115
5.5.3 Pozadina stranice i vodeni žig 115
5.5.2 Poravnanje teksta 116
5.5.4 Prored: Razmak između redova teksta i paragrafa 117
5.5.5 Podešavanje uvlaka i poravnanja Indent i Tab 117
5.5.6 Kreiranje i uređivanje liste nabrajanja Bullets 119
5.5.7 Okvir teksta 121
5.5.8 Kreiranje i uređivanje dokumenta u više kolona 122
5.5.9 Stil 123
5.6 Rad sa tabelama 124
5.6.1 Uređivanje tabela 124
5.6.2 Spajanje i dijeljenje ćelija 127
5.6.3 Sortiranje podataka unutar tabele 127
5.6.4 Korištenje formula unutar tabela 128
5.7 Umetanje objekata u Word dokument 129
5.7.1 Umetanje crteža u Word 129
5.7.1.1 Obrada slika u Wordu 129
5.7.1.2 Označavanje slika 130
5.7.2 Korišćenje Word Art-a 131
5.7.3 Korišćenje i izrada grafikona i dijagrama unutar Worda -Chart 132
5.7.4 Umetanje i kreiranje formula 132
5.7.5 Umetanje simbola 133
5.7.6 Inicijal 134
5.7.7 Umetanje dokumenta - Insert File 134
5.7.8 Standardni grafički oblici: Shapes 135
5.8 Uređivanje zaglavlja i podnožja dokumenta: Header, footer 138
5.9 Numeracija stranica 139
5.10 Komentari-fusnote 140
5.11 Naslovi i automatsko kreiranje sadržaja (TOC) 140
5.12 Pretraživanje i zamjena teksta 142
5.13 Izrada cirkularnog pisma / Mail Merge 144
5.14 Automatska provjera pravopisa i gramatike 146
5.15 Zaštita dokumenta pomoću lozinke 147
5.16 Štampanje dokumenta 148
5.16.1 Pregled dokumenta prije štampe 149
5.17 Zadaci, vježbe i ponavljanje 149
Tema5; Ključne riječi i pojmovi 152
Tema5: Nepoznate riječi i akronimi 152

6 PowerPoint ... 153
6.1 Prezentacije i njihova primjena 153
6.2 Pripremna faza 153
6.2.1 Pravila dizajna prezentacije 153
6.3 Osnovni pojmovi i radno okruženje PowerPoint-a 155
6.4 Start PowerPoint-a 155
6.4.1 Osnovni elementi prozora za izradu prezentacije 156
6.4.2 Podešavanje radnog okruženja prikaza i „pogleda“ na prezentaciju 156
6.5 Osnovne operacije sa slajdom 157
6.5.1 Postavljanje scene dizajn pozadine i „master“ slajda 157
6.5.2 Dodavanje sljedećeg slajda 158
6.5.3 Prelazak sa slajda na slajd 158
6.5.4 Prikaz slajd šoa 158
6.5.5 Dodavanje i formatiranje tekstualnih objekata 158
6.5.3 Definisanje tranzicije prelaza sa slajda na slajd 159
6.6 Dodavanje netekstualnih objekata 160
6.6.1 Umetanje multimedijalnih efekata i fajlova 161
6.6.2 Interaktivna prezentacija (kreiranje hiperveza) 162
6.6.3 Kreiranje akcione dugmadi 162
6.7 Animacija objekata slajda Slide Animation 164
6.8 Brisanje slajdova 165
6.9 Štampanje prezentacije 165
6.10 Vježbe i samostalan rad 167
Tema6: Ključne riječi i pojmovi 167
Tema 6: Nepoznate riječi i akronimi 167

Osnovi rada u Windows Movie Makeru ... 168
7.1 Kako do Windows Movie Makera 168
7.2 Priprema za rad 169
7.3 Radno okruženje 169
7.4 Projekat i film 171
7.5 Uvoz videozapisa i fotografija (Import video) 171
7.6 Rasporedite stavke na ploči scenarija- Montaža na montažnom stolu- 173
7.7 Dijeljenje podjela video zapisa 174
7.8 Dodajte prelaze i efekte 175
7.9 Dodavanje teksta u film 176
7.10 Dodajte ili utišajte zvuk 177
7.11 Brisanje objekata iz projekta 178
7.12 Pregled projekta 178
7.13 Pamćenje projekta 179
7.14 Pamćenje filma 179
7.15 Objavite film 181
Tema 7: Ključne riječi i pojmovi 181
Tema 7: Nepoznate riječi i akronimi 181

Excel ... 182

8.1 Namjena Excel-a 182
8.2 Pokretanje programa 182
8.3 Osnovni elementi radnog prostora 183
8.3.1 Radne trake Excel-a 184
8.4 Radna sveska i radni list 185
8.4.1 Kretanje kroz radni list 185
8.5 Unos podataka 186
8.5.1 Automatska lista popune 187
8.5.2 Samodopuna 188
8.6 Selektovanje, kopiranje i brisanje unutar Excel dokumenta 188
8.6.1 Selektovanje 188
8.6.2 Kopiranje 189
8.6.3 Brisanje 190
Vježba 1 191
8.7 Tipovi podataka 192
8.8 Rad sa radnim listovima i njihovo formatiranje 193
8.8.1 Formatiranje ćelija 194
8.8.2 Dodavanje i brisanje redova i kolona 196
Vježba 2 196
8.8.3 Definisanje opsega podataka 196
8.8.4 Organizacija podataka u obliku tabele 197
8.8.5 Filtriranje podataka 198
8.8.6 Sortiranje podataka 199
8.9 Funkcije 199
8.9.1 Funkcije baze podataka 200
8.9.2 Funkcije za datum i vrijeme 200
8.9.3 Inženjerske funkcije 200
8.9.4 Finansijske funkcije 200
8.9.5 Informatičke funkcije 200
8.9.6 Logičke funkcije 200
8.9.7 Funkcije za traženje i reference 200
8.9.8 Matematičke i trigonometrijske funkcije 201
8.9.9 Tekstualne funkcije 201
8.9.10 Statističke funkcije 201
8.10 Greške 201
8.11 Kreiranje formula 202
8.11.1 Kreiranje formula direktnim unosom 202
8.11.2 Korištenje “čarobnjaka” za kreiranje formula 203
8.11.3 Sabiranje SUM 204
8.11.4 Prosjek, srednja vrijednost AVERAGE 204
8.11.5 Funkcija COUNT – Brojanje, prebrojavanje 204
8.11.6 Relativno, apsolutno i mješovito adresiranje i referenciranje 205
8.11.7 IF kod Excel-a 207
8.11.8 Višestruki IF 208
8.11.9 Ugnježdena IF funkcija (IF u IF) 208
8.11.10 Funkcija SUMIF- Sabiranje uz uslov 208
8.11.11 Funkcija COUNTIF – Uslovno brojanje 209
8.11.12 RANK funkcija 209
8.11.12 VLOOKUP funkcija 209
8.11.13 Vremenske funkcije TODAY, NOW, DAY, MONTH, YEAR 211
8.11.14 Tekst funkcije: LEFT, RIGHT, MID 211
8.12 Grafikoni 212
8.13 Validacija podataka 213
8.14 Praktične vježbe i primjeri 215
Zadatak 1 215
Zadatak 2 215
Zadatak 3 216
Zadatak 4 217
Zadatak 5 218
Zadatak 6 219
Zadatak 7 220
8.15 Podešavanje pregleda i pristup podacima 222
8.15.1 Zamrzavanje i podjela radnog lista 222
8.15.2 Podjela radnog lista na okna 222
8.15.3 Zaključavanje radne sveske 223
8.15.4 Sakrivanje kolona 224
8.16 Štampanje Excel dokumenata 225
Tema 8: Ključne riječi i pojmovi 226

Literatura i izvori ... 228

Predgovor

Računarstvo i informatika 1 je priručnik za učenike I razreda gimnazije opšteg, društveno-jezičkog i matematičkog smjera. Gradivo je podjeljeno u 8 tema.

U sklopu predgovora daćemo napomene vezane za pojedine teme u formi sličnoj radnoj sveci koji predavači, ali i učenici mogu da koriste. U napomena su dati ciljevi i ishodi pojedinih tema.
Napomene se ne trebaju shvatiti kao obavezujuće, već kao preporuka.
Najveći dio sadržaja je obavezan za sve učenike. Manji dio je namijenjen za one učenike koji su u osnovnoj školi ispustili pojedine oblasti. Ovaj dio je obavezujući u smislu znanja i provjere, ali nije obavezno da se radi i uči ispočetka.
U pojedinim temama manji dio sadržaja namjenjen je naprednim učenicima koji pokažu veći interes za pojedine oblasti.
Preporuka je da se usklađivanje predviđenog fonda časova i materijala ponuđenog u priručniku uskladi prema nivou znanja i interesa **korišćenjem dopunske i dodatne nastave prema potrebi**. Ovo se naročito odnosi na dijelove Teme 2 (hardverske komponente), Teme 3 (Elementi Windowsa i Osnovne operacije) i gotovo kompletnu Temu 4, kao i na pripremu izrade Powerpoint prezentacija i Movie Maker (Teme 6 i 7). Na osnovu iskustva autor predlaže da se Powerpoint i Movie Maker rade kao praktični projekti sa slobodnim temama koje dopuštaju da učenici pokažu kreativnost. Smatram da ovako sistematizovano gradivo omogućava individulani način i individualizaciju rada u nastavi prema stvarnom nivou i interesu pojedinica.
Na kraju svake teme navedeni su *Ključne riječi i pojmovi* i *Nepoznate riječi*.
Preporuka je da potržite značenje nepoznatih riječi, a obavezno bi bilo da razumijete ključne riječi i pojmove.

Napomene uz temu 1
Ovo poglavlje ima za cilj da se učenici upoznaju sa osnovnim računarskim pojmovima kao što su podatak, informacija i komunikacije, hardware, software, vrste software i razvojem računarstva.
Poslije uvodnih definicija kao ključni pojam ove teme obrađen je fon Nojmanov model računara kao osnov za građu modernih računara.
Kroz praktičan rad i pretragom interneta razjasniti i ponoviti osnovne pojmove, tako da učenik može da samostalno naći informacije na internetu.

Napomene uz temu 2
U Temi 2 ponavlja se i utvrđuje znanje o hardverskoj građi računara koje su učenici stekli u osnovnoj školi. Pretpostavka je da većinu materijala iz Teme 2 učenici znaju iz osnovne škole. Zato se umjesto predavanja preporučuje da učenici u formi prezentacija samostalno opišu rad pojedinih komponenti.
U predhodnoj temi je kao uvod dat fon Nojmanov model kao osnov za upoznavanje s hardverom računara.
Ovdje prezentovani materijal služi kao osnov za provjeru znanja (bio bi informativni i neobavezujući u smislu predavanja, a obavezujući u smislu znanja).
Predlažem da se u uvodnom času zajednički pogleda bar jedan film koji prikazuje građu računara, a može se pronaći na internetu. Poslije filma bi se izvršila diskusija i na osnovu nje procjenio potreban nivo predavanja. Na kraju ove teme nalaze se *Pitanja i zadaci za provjeru*, koji mogu da posluže za ovu diskusiju.
Učenik treba da zna funkciju i osnovne osobine svih komponenti računara i da može prepoznati izgled svake od komponenti koja je opisana u ovom poglavlju.

Napomene uz temu 3
U ovoj temi su obrađeni funkcije i zadaci koje treba da omogući operativni sitemi.
Učenik treba da zna koristiti Windows operativni sistem, odnosno da zna da: vrši podešavanje radnog okruženja, zna organizaciju podataka i možeda vrši reorganizaciju i optimizaciju podataka, vrši manipulisanje fajlovima i nadzor nad komponentama i uređajima računara, vrši instalaciju i nadzor nad

resursima računara (koristi Explorer, Control Panel, Task Manager i System Tools), odnosno **da samostalno koristi Windows operativni sistem na korisničkom nivou**. Težište je kao i na organizaciji podataka i vještini manipulacije sa podacima (File Explorer) i upoznavanju sa Kontrol panelom što je obavezujuće za sve učenike.
Ovo gotovo u potpunosti odgovara modulu 2 ECDL licence (European Computer Drivinger Licence: sertifikat koji se potvrđuje nivo znanje rada na računaru u određenoj oblasti modulu, licence se izdaju ovlaštenim ustanovama na naacionalnom nivou od strane ECDL fondacije u Dablinu, Irska). Nastavnim planom kao jedan od ciljeva zacrtano je da obrađeno gradivo treba da odgovara nivou znanju za dobijanje ECDL licence.
Lekcija 3.1.3 i gotovo kompletna sekcija 3.8 su informativne, namjenjena su učenicima koji nisu savladali osnove Windowsa u osnovnoj školi. Namjera je da se ujednači znanje svih učenika bez obzira na predznanje. Predviđene su kao informativne i neobavezujuće u smislu predavanja (po potrebi se realizuje u sklopu dopunske nastave), a obavezujuće u smislu znanja.
Kao konkretna implementacija koristi se Windows 10. Nastavnicima je ostavljena mogućnpst da koriste Windows 7 u zavisnosti od stanja opreme (i prema lekciji *3.1.2 Šta su Windows-i i zašto Windows 10*).

Napomene uz temu 4
U ovoj temi su obrađene osnovne aplikacije i programi koje sadrži ovaj operativni sistem: NotePad, Calculator i Paint.
Cilj teme je da se shvati konkretna veza između aplikativnog nivoa (kome pripadaju ovi programi) operativnog sistema i korisnika u smislu automatskog ovladavanja tehnikama pamćenja dokumenata kreiranih na korisničkom nivou. Cilj je da učenik praktično koristi znanja iz predhodne teme u smislu načina organizacije podataka i smještanja i kreiranja dokumenata u odgovarajuće fajlove i foldere. Učenici treba da u potpunosti ovladaju različitim tehnikama pristupa i čuvanja dokumenta (Open, Save, Save As) i da shvate ulogu tipa fajla. Učenik treba da ovlada tehnikom multitaskinga tj. istovremenog rada sa više aplikacija.
Obrađena je i tema kompresije fajlova korištenjem programa za zipovanje.
Obzirom na pretpostavljeno znanje iz osnovne škole, kompletna tema 4 je predviđena kao informativna i neobavezujuća u smislu predavanja (po potrebi se realizuje u sklopu dopunske nastave), a obavezujuće u smislu znanja.

Nnapomene uz temu 5
U ovoj temi obrađen je Word kao reprezentativni primjer programa za obradu teksta.
Cilj je da se učenici upoznaju sa osnovnim mogućnostima ovog programa.
Ishod bi trebao biti da učenici razumiju i mogu da objasne sve pojmove navedene kao *Ključne riječi i pojmovi*. Učenici bi trebali da realizuju nekoliko praktičnih zadataka kao što je izrada predloška za knjigu, maturski rad ili predloška za kraći esej (vidi 5.17).

Napomene uz temu 6
U ovoj temi su obrađen je PowerPoint. Cilj je da se učenici upoznaju sa osnovnim mogućnostima ovog programa.
Ishod bi trebao biti da učenici mogu da samostalno kreiraju prezentaciju. Učenici bi trebali da realizuju jednostavnju prezentaciju kao uslov za dodtnu provjeru. Provjera znanja vršila bi se obavezno na računaru preko unaprijed spremljenih pitanja ili testova koji se nalaze na dodatnom CD-u.
Treba omogućiti učenicima/ama da iskažu svoja interesovanja i izaberu temu i realizuju prezentaciju na slobodnu temu.

Napomene uz temu 7
U ovoj temi obrađen je Movie Maker. Materijal za ovu temu je dijelom preuzet iz Help program support Microsoft-a.
Cilj teme je da se učenici upoznaju sa osnovnim mogućnostima Movie Makera, tako da mogu samostalno da kreiraju jednostavan film.

Učenici bi trebali da realizuju bar jedan praktičan zadatak, na primjer snimanje i montažu filma koji predstavlja njihovu ulicu. Film koji će napraviti trebao bi da ima najmanje tri kadra (video zapisa) sa prelazima, zvučnom pratnjom, naslovom (špicom) i odjavom.
Učenicima treba predložiti i pomoći pri realizaciji slobodne teme. Ukoliko u školi postoji video ili filmska sekcija preporuka je da se učenici upoznaju sa njenim radom. Prilikom ponudu za izradu slobodne teme preporuka je da se pripremi nekoliko reprezantativnih uzoraka video radova sa mreže.

Napomene uz temu 8
U ovoj temi obrađen je Excel.
Cilj je da se učenici upoznaju sa osnovnim mogućnostima ovog programa. Kroz vježbe i odgovarajuće testove učenici treba ponove i prošire znanja iz Excel-a.
Ishodi učenja: učenik treba da zna koristiti Excel, da samostalno obrađuje podatke i grafički ih predstavi, da razumije i koristi logičke funkcije i formule ugrađene u Excel. Ovo znanje se zahtjeva i koristi i u drugim nastavnim predmetima kao i na fakultetima. Bilo kakavi brojčani podatci se pregledno i jasno mogu predstaviti i obraditi upotrebom Excel-a.
Provjera znanja vršila bi se obavezno na računaru preko unaprijed spremljenih pitanja ili testova. Naprednim učenicima bi se na primjeru Dnevnika (i drugim) pokazale dodtne mogućnosti korišćenja Excel-a.

O korištenoj literaturi, izvorima i terminologiji

Na kraju priručnika dat je spisak korištene literature i izvora.
Materijali koji su u značajnijoj mjeri korišteni sa web-a navedeni su u posebnom odjeljku.
U priručniku nije korištena standardna metodologija navođenja referenci, jer autor smatra da bi to kod učenika izazvalo konfuziju. U slučajevima kad su neke definicije direktno preuzimane to je navedeno direktno ili u formi napomene.

Napomena: Mada je navedena kao izvor, zbog nepouzdanosti wikipedia je korištena samo kao polazna stavka pri inicijalnoj obradi pojedinih tema.

Poseban problem je usaglašavanje i standardizacija stručne terminologije. Autor se trudio da što je moguće više koristi zvanično prihvaćene termine, a kad to nije moguće koristio je uobičajene stručne (engleske) termine.

Preporučuje se upotreba interneta u svim temama, a ne samo uvodnim, gdje je to posebno naglašeno.

Zahvalnost

Priručnik je nastao obradom materijuala sa portala ***razno.sveznadar.info***.
Portal je dio sajta www.sveznadar.info. Sajt je višenamjenski i sem računarskim bavi se i zdravstvenim temama. Autor priručnika je administrator sajta koga uređuje neformala grupa i autorski tim poznat kao mojTim. Grupa mojTim djeluje spontano i njen sastav varira od projekta do projekta i zasnovan je uglavnom na prijateljskim temeljima. U slučaju ovog priručnika autor je u potpunosti Miroslav Mihaljišin, ali mojTim je imao savjetodavnu ulogu.

U realizaciji priručnika aktivno učešće su uzeli i učenici Banjalučke gimnazije u zadnjih 10 generacija, sve tamo od 2010. godine, od kada se ovaj priručnik prezentuje.
Autor se zahvaljuje svim učenicima i članovima aktiva informatike Banjalučke gimnazije na korisnim savjetima u izradi ovog priručnika.

1. Uvod: Osnovni informatički pojmovi

1.1 Uloga i značaj računarstva i informatike

Kroz čitavu svoju istoriju, ljudi su bili prinuđeni da vrše različita izračunavanja i obradu informacija dobijenih iz svijeta koji ih okružuje.
Računanje je staro koliko i čovječanstvo. Prvi znaci kojima su ljudi obilježavali članove plemena, stoku, zemljište, vrijeme uklesano je u kamenu, na drvenim stupovima i slično. Znanje računanja primjenjivalo se u drevnom Babilonu, Sumeru, Egiptu, Kini i Indiji. Graditelji piramida, hramova, sistema navodnjavanja i drugih građevina koristili su se računskim znanjima. Obim i složenost izračnavanja neprekidno su se povećavali, a pri tome je računanje imalo dva velika ograničenja:
1. čovjekova brzina računaja i izvođenja matematičkih operacija je veoma ograničena
2. pri računanju čovjek često pravi greške

Slika 1. 1 Preteče kalkulatora[1]: računaljka (lijevo) i kineski abak[2] (desno)

To je bio razlog da ljudi u procesu računanja počnu koristiti razna pomoćna sredstva. Ta sredstva su se razvijala i usavršavala da bi sredinom dvadesetog vijeka dovela do pojave računara.

1.1.1 Podatak i informacija

Podatak je pojam koji opisuje i opisuje stanje nekog procesa u realnom svijetu. Mogli bi reći da je podatak određen zapis o nekom događaju, pojavi ili karakteristici iz okoline i da predstavlja formalizovanu reprezentaciju činjenice ili ideje pogodne za komunikaciju, interpretaciju i obradu od strane ljudi ili mašina: znači da podatak predstavlja činjenicu koju možemo opisati i zapisati u nekoj formi pogodnoj za kasniju obradu.
Obrada podataka je proces pretvaranja podataka u informacije.

Slika 1. 2

[1] kalkulator (engl. calculator od latinskog calculator: onaj koji računa; učitelj aritmetike), je uređaj za računanje, tj. automatsko izvođenje računskih operacija.
[2] Abak (računaljka, lat. abacus)) je pomoćno sredstvo pločastog oblika za lakše izvođenje računskih operacija. Prvobitno se koristio u Aziji.

Da bi podatak postao informacija mora imati značenje novosti za primaoca, odnosno mora utjecati na povećanje nivoa znanja primaoca. **Informacija** je saznanje koje je prihvatljivo za žive organizme ili upravljačke mašine. Podaci su sirovina iz koje se obradom dobijaju informacije.
Šenon[3] je uz pomoć Von Nojmana[4] definisao prenos informacija proučavajući izgubljene signale u telefonskim žicama a Viver[5] je dao svoju teoriju po kojoj je informacija mjera uređenosti dok je neodređenost mjera neorganizovanosti pa možemo njigove teorije pojednostaviti i reći: **podatak koji smanjuje neodređenost je informacija.**
Informacija je rezultat obrade, manipulacije i organizovanja podataka na način koji dodaje znanje primatelju. Drugim riječima, to je kontekst u kojem su podaci uzeti.

Koliko je podataka potrebno za donošenje dobre odluke?
Tačan odgovor je: nijedan.
Odluke se ne donose na osnovu podataka, već na osnovu informacija. Podatak, sam za sebe, ne nosi nikakvu informaciju, **dok se ne stavi u neki kontekst**, dok se ne definiše njegov odnos sa nekim drugim podacima.
Npr. većini ljudi ništa ne znači podatak da mu je holesterol 5. Da li je to dobro ili loše? A šta ako je 4? Ili ako je 7? Međutim, ako znate da je normalan nivo holesterola do 5,2, stvari postaju jasnije. Podatk 5 stavili ste u kontekst sa tablicom i on je postao informacija.
Podatak je kao ruda gvožđa – od nje se svašta da napraviti.
Pitanje je samo šta vam je cilj. Ako vam je cilj da nešto pojedete, može se npr. napraviti **viljuška**, koja je najčešće vrlo koristan "alat za unos hrane".
Ali ne i ako želite da pojedete supu. U tom slučaju **kašika** je pravi izbor.
Podatak da neko ima temperaturu 41 stepena postaje informacija da je taj koji ima toliku temperaturu bolestan tek ako znamo koliko je „normalna" teperatura.

1.1.2 Računarstvo, informatika i komunikacija

Računarstvo (eng. *Comuter Science, CS*) je naučna disciplina koja izučava šta i kako se može riješiti pomoću računara, tako da proučava računare i postupke koji se primjenjuju na računarima. Računarstvo obuhvata teoretske nauke i njihovu primjenu na razvoj arhitekture računarskog hardvera i softvera.

Informatika (eng. *information science, informatics*) je nauka o sistematkoj obradi informacija. Bavi se strukturisanjem, obradom i prenosom informacija, odnosno prikupljanjem, obradom, čuvanjem i prezentovanjem informacija korisniku. Pojam informatika je izvorno nastao spajanjem francuskih riječi *Information* i *Automatique* (**informacija** i **automatika**), kao sinonim za automatsku (računarsku) obradu podataka.

Informatika i računarstvo[6] nisu potpuno iste stvari, ali su veoma usko vezane, obje za osnov imaju probleme obrade informacija. Razlika je u tome što se u računarstvu problem rješava samo pomoću računara. Danas kad su računari sveprisutni ova dva termina čine jedinstven termin Informatika i računarstvo.

[3] Klod Elvud Šenon (*Claude Elwood Shannon*; 1916 — 2001) je američki naučnik i inženjer. Smatra se da je postavio temelje teorije informacija. Dao značajan doprinos dizajnu digitalnih računara i kola.
[4] Džon fon Nojman (*John von Neumann* rođen kao *Margittai Neumann Janos Lajos*) rođen 1903. godine u Budimpešti (tadašnja Austro-Ugarska, a umro je 1957. godine u Vašingtonu) bio je mađarsko-američki matematičar i naučnik koji je dao značajan doprinos u različitim oblastima, od kvantne fizike, preko teorije skupova, hidrodinamike i ekonomije do informatike.
[5] Voren Viver (Warren Weaver; 1894-1978) američki naučnik i matematičar
[6] U različitim zemljama ovi termini imaju različito značenje. Tako je npr. pojam Informatika u Francuskoj se odnosi na obradu podataka, dok se u Njjemačkoj odnosi na nauku o računarima. Ako bi analizirali nastavne planove pojedinih fakulteta vjerovatno bi bili još više zbunjeni. Ovdje data objašnjenja su opšteprihvaćena.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Informaciona tehnologija IT (*Information Technology, IT*) označava sve tehnologije koje vrše obradu informacija pomoću računara.
Kako su moderni računari međusobno povezani umjesto IT, koristi se termin **Informacino komunikacione tehnologija IKT** (*Information Communications Technology, ICT*), kojim se naglašava uloga komunikacionih sistema u pristupu i obradi informacija.

Komunikacija je proces razmjene informacija.
Osnov razmjene informacija u modernom svijetu predstavljaju računarske mreže.
Računarska mreža je sistem dva ili više međusobno povezanih računara koji mogu da dijele neke resurse[7].
Računari se smatraju povezanim ako mogu da razmjenjuju informacije.
Komunikacijski protokol je skup pravila za razmjenu informacija.

1.2 Kratak istorijat razvoja računara

Postoje različite klasifikacije koje daju pregled razvoja računara dajući akcent na različite aspekte razvoja računara. Mi ćemo dati jednu od najčešćih koja razvoj računara posmatra kroz četiri epohe:
1. **premehaničku** (3000g p.n.e. - 1450g n.e.) u kojoj je došlo do stvaranja pisma, brojnih sistema i primitivnih računskih sredstava koja su olakšavala rad; kao pomoć pri računanju koristio se abakus,
2. **mehaničku** (1450-1840) u kojoj je unaprijeđena tehnika zapisa i knjiga kao osnovni nosilac znanja pojavom Gutenbergove štamparske prese i unaprijeđeno znanje u matematici koje je omogućilo izradu relativno složenih računarskih sredstava, od Žakarovog automatskog razboja do Bebidžove diferencijalne mašine,
3. **elektromehaničku** (1840-1939) koja je započela na osnovama Bulove algebre, a kasniji pronalasci iz oblasti elektriciteta, elektromagnetike, su doveli do prvih praktičnih kalkulatora kao što su bile trgovačke kase i automatske obrade pomoću bušenih kartica
4. **elektronsku** (1939-do danas) koju karakteriše razvoj elektronskih digitalnih računara baziranih na sintezi elektronskih kola.

Računari iz prve tri epohe se mogu smatrati istorijskim i oni mogu biti predmet izučavanja računarske istorije a mi ćemo se pozabaviti samo četvrtom epohom, koja ustvari odgovara razvoju računara u današnjem smislu.
Razvoj računara se može posmatrati sa dva osnovna aspekta: razvoja programskih jezika koji ih podržavaju i tehnološke osnove na kojoj su razvijeni.
Mi ćemo dati osnovne karakteristike koje određuju prve četiri generacije elektronskih računara i neke napomene o petoj kao trenutno akuelnoj (kojom ćemo se baviti kroz čitav priručnik).

Generacija	Hardver	Softver	Primjeri računara
I (1939.-1958.)	Elektronske cijevi, bušene kartice, feritne memorija	Mašinski kod, memorisani programi	ENIAC, UNIVAC I, IBM 700
II (1959.-1964.)	Tranzistori, memorija	Programski jezici visokog nivoa, paketna obrada	IBM 7094
III (1965.-1971.)	integrisana kola *LSI IC*, poluprovodničke memorije, mikroprocesori	time-sharing, grafika, *GUI*, multiprogramiranje, strukturno programiranje	IBM 360 370 PDP 11
IV (1972.-1992.)	VLSI, mreže, optički diskovi, personalni računari	Objektno orijentisani jezici, ekspertni sistemi, mrežni i distribuirani OS	IBM 3090, Cray XMP IBM PC
V (1993.-?)	*ULSI, GaAs*, paraleleni sistemi	veštačka inteligencija paralelno procesiranje	Sun Sparc, Intel

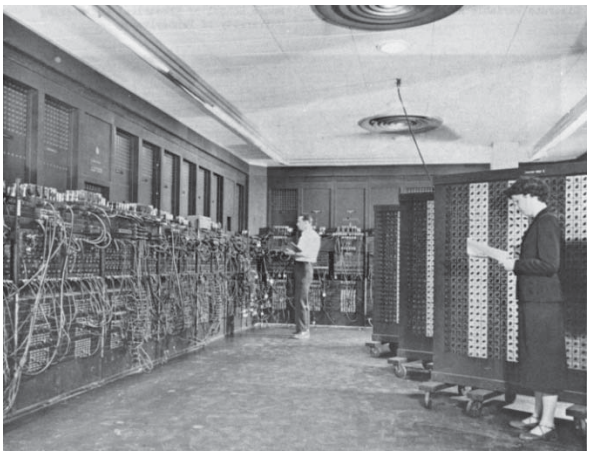
Tabela 1.1 Pregled razvoja elektronskih računara

[7] Od fr. La ressource sredstvo

1.2.1 Prva generacija: računari sa vakuumskim cijevima

1939.g.-1958. g

U ovoj generaciji elektronskih računara nisu postojala predhodno definisana pravila i operativni sistemi nisu postojali, tako da je operater koji je opsluživao računarski sistem, bio u obavezi da sve potrebne radnje, prije svega vezane za ulaz i izlaz podataka nekog programa, obavi sam.
Mada postoje i drugačiji podaci[8], kao prvi elektronski digitalni računar se obično navodi čuveni **ENIAC** napravljen između 1943-46. godine za potrebe američke vojske. ENIAC je akronim od složenice *Electronic Numerical Integrator And Computer* razvijen na Univerzitetu Pensilvanija (*University of Pennsylvania*).



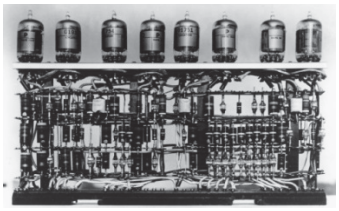
Evo i nekih njegovih karakteristika:

17,468 elektronskih cijevi
7,200 kristalnih dioda
1,500 releja
70,000 otpornika
10,000 kondenzatora
5.000.000 **ručnih** lemova i spojeva;
težina: 30 tona

Slika 1. 3 Prvi računar "Eniac", izvor: *by Unknown - U.S. Army Photo*

Programski jezici prve generacije su bili

- mašinski, kodovi su pisani u binarnom zapisu kao nizovi 1 i 0 (00100110), što je jezik se može izvršavati na računaru, ali je neprikladan i teško čitljiv čovjeku
- kodovi ovako napisani bili su primjenjivi samo na jednu vrstu računara: nisu bili prenosivi
- programer je bio u obavezi da potpuno poznaje građu računara



Slika 1. 4 Logički sklop sa cijevima osnov građe računara prve generacije

Računari prve generacije su za **tehnološku osnovu** imali vakuumske-elektronske cijevi (i preko 20.000 cijevi po računaru), bili su ogromnih dimenzija i veoma skupi. Koristila ih je uglavnom vojska.
Ljudi koji su radili na ovim računarima obavljali su **sve poslove** – od programiranja do održavanja računara.

1.2.2 Druga generacija: tranzistorski računari

1959.g.-1964.g

Razvojem i masovnijom upotrebom računara dolazi do nastanka prvih sistemskih programa koji su pomagali operateru da opslužuje računarski sistem. Dolazi do podjele poslova između operatera koji vrši unos ulaznih podataka i obrađuje (čita) izlazne podatke i sistemskih programa koji imaju kontrolnu funkciju.
U drugoj generaciji se uvodi paketna, tj. grupna obrada (*batch processing*), zasnovana na upotrebi **magnetne trake**, mada se i dalje koriste i bušene kartice.

[8] Ne samo zbog korektnosti, spomenimo njemački **Z-3** koji je 1941. konstruisao Nijemac Konrad Cuse, (*Konrad Otto Zuse*) i **Kolos** (*Colossus*) britanski računar iz 1943. koga je konstruisao Maks Njumen (*Max Newman*) a dizajnirao Alan Tjuring. I jedan i drugi se ravnopravno mogu smatrati prvim.

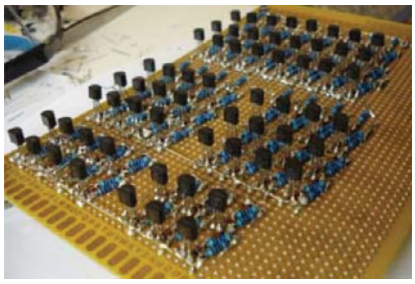
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Osnivaju se računski centri gdje se zbog racionalizacije obično koristi jedan glavni (skup) računar za proračune i dva manja jeftinija računara (jedan kao ulazni a drugi kao izlazni). Računari su bili smješteni odvojeno, u posebnim prostorijama koje su se dijelile u tri funkcionalne cjeline: ulazna soba, centralni računar i izlazna soba. Najreprezentativniji primjeri su IBM 1401 (*IBM 1401*) i Hanivel 40 (*Honeywell 40*).

Programski jezici druge generacije – asembleri i fortran (FORTRAN[9])

- umjesto naredbi u mašinskom jeziku koriste se mnemonici: simboličke kratice (npr. LDA – Load Accumulator, ili MUA memorija u akumulator)
- lakše su se pamtili i pisali od programa u mašinskom jeziku
- pojavljuje se i koristi *Fortran*, viši programski jezik)

Viši programski jezici su se realizovali putem komandi koje su bile prilagođene lakšem razumjevanju od strane čovjeka i omogućile su lakši razvoj i pisanje programa. Program napisan u višem programskom jeziku ne može da se direktno izvrši na računaru. Za izvršenje je potrebno da se predhodno izvrši prevođenje odnosno kako se to uobičajeno kaže kompajlira. Kompajliranje je prevođenje iz višeg programskog jezika u kod razumljiv računaru. Pojam je izveden iz uobičajenog naziva za programski prevodioc (kompajler, eng. *compiler*).

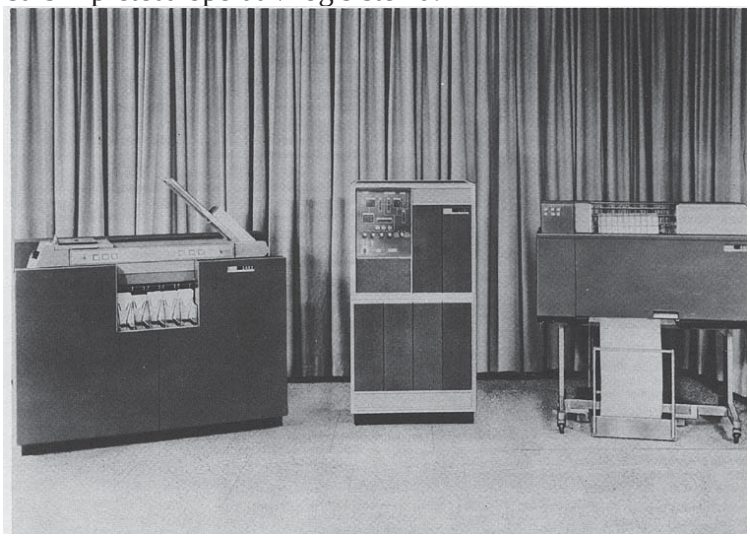


Tehnološku osnovu računara druge generacije (1955–1965) činili su tranzistori, koji su doveli do toga da su računari postali manji, pouzdaniji i jeftiniji.

Računare druge generacije su, osim vojske, koristile velike korporacije i naučne ustanove i univerziteti.

Slika 1. 5 Logički sklop (štampana pločica) sa tranzistorima, osnov građe računara druge generacije

Kod računara druge generacije počinju da se razlikuju dvije osnovne vrste programa: sistemski i korisnički. Sistemski programi nisu bili tako organizovani da bi se mogli nazvati operativnim sistemom, ali mogli bismo reći da su bili preteča operativnog sistema.



Slika 1. 6 IBM Sistem 1401
lijevo: 1402 Bušač kartica, srednji dio: 1401 procesna jedinica, desno:1403 Printer

[9] Programski jezik koji se koristio uglavnom za matematičke proračune što je sugerisao i naziv nastao skraćivanjem termina *FORmula TRANslating System*, sistem za prevođenje formula

1.2.3 Treća generacija: računari realizovani pomoću integrisanih kola

1965.g.-1971.g.

Napredak tehnologije i pojava integrisanih kola doveo je do pojave treće generacije računara. Integrisano električno kolo (*integrated circuit, IC*) je složeno električno kolo sastavljeno iz mnoštva elemenata (uglavnom tranzistora) objedinjeno na jedinstvenoj podlozi pripremljeno za ugradnju u složenije sisteme kao jedinstvena komponenta. Komad poluprovodnika na kome je realizovana cjelokupna mreža predstavlja čip (*Chip*) i nalazisi se u središtu integrisanog kola (vidi Sliku 1.7). Termin čip se često (uobičajeno) koristi za kompletno integrisano kolo.

Slika 1. 7 Poređenje cijevi, tranzistora i integrisanih kola

Na Slici 1.7 može se vidjeti građa jednog integrisanog kola, kao i prednosti integrisanih kola u odnosu na elektronske cijevi i tranzistore.

Slika 1. 8 DEC "PDP-1"

Računari treće generacije zvali su se **mini računari**: prvi računar je *DEC (Digital Equipment Corporation) PDP-1*, tada najmanji i najjeftiniji računar. Koštao je "samo" 120.000 dolara.
Referentni računar te generacije je IBM 360.

Računari dobijaju nove mogućnosti i funkcije:

- višeprogramske obrade
- višestruke ulazno-izlazne (U/I) operacije
- podjela računarskog vremena (*time-sharing*).

Kontrolno-upravljačke funkcije se sve više prebacuju na sam računar što dovodi do nastanka većeg broja sve složenijih kontolnih i upravljačkih programa. **Skup svih tih programa nazvan je operativni sistem[10].** Posebno treba istaći pojavu Juniks (*Unix*) operativnog sistema. **Treću generaciju karakterišu viši programski jezici.** Osim Fortrana javlja se niz viših programskih jezika (Bejzik-BASIC[11], Algol[12], Ada[13], Paskal[14]). Počinje razvoj danas najpopularnijeg programskog jezika C.
Ken Tomson (*Kenneth Ken Thompson*), jedan od naučnika i programera kompanije Bel Laboratorije (*Bell Labs*), napisao je za računar PDP-7 mini verziju MULTICS (*Multiplexing Information and Computer Sevice*) sistema. Iz MULTICS-a je nastao Juniks (*UNIX*; *UNI*= jedan, *X = CS = Computing Service*). Juniks OS je doživio mnogobrojne modifikacije i poboljšanja, a neka od rješenja zadržana su i **do današnjih dana** u modernim operativnim sistemima.

[10] Definiciju i karakteristike operativnog sistema obradićemo kasnije
[11] *Beginer All purpose Symbolic Instruction Code* - simbolički jezik univerzalne namjene za početnike
[12] ALGOrithmic Language – algoritamski jezik
[13] po Ejdi Lavlejs (Ada Lovelace) – prvom programeru
[14] Švajcarski naučnik Niklaus Virt (*Niklaus Wirth*) mu dao ime po Francuzu Blezu Paskalu (*Blaise Pascal*)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

1.2.4 Četvrta generacija: vrijeme mikroprocesora

1972.g.-1992.g.

U četvrtoj generaciji računara (1972–pa nadalje[15]), prvi put se pojavljuju personalni računari. Razvoj personalnih računara omogućila je pojava kola visokog stepena integracije (*Large Scale Integration, LSI*) i kasnije kola vrlo visokog stepena integracije (*Very Large Scale Integration, VLSI*). To je omogućilo da se kompletna logika računara smjesti u jedan čip: mikroprocesor.

Računari postaju jeftini, tako da ih kupuju i male firme, a pojava personalnih računara po prvi put omogućava da i pojedinci masovno nabavljaju računare koje ne koriste samo za igranje.

Personalni (liični) **računar, (PC** od engl. Personal Computer**) je računar namenjen za ličnu upotrebu jednog korisnika** (u jednom trenutku), nezavisno od mesta upotrebe (npr. kod kuće ili na poslu). Altair 8800 se smatra za prvi lični računar (vidi Sliku 1.9).

Najpoznatiji personalni računari su Spektrum, Komodore, Atari (Spectrum, Commodore, Atari) a prekretnicu su označili Epl i IBM (*Apple, IBM PC*) i pogotovo IBM kompatibilni računari. Na Slikama 1.10 i 1.11 prikazana su dva najpopularnija lična računara ovog doba koja su proizvodili IBM i Epl početkom osamdesetih godina prošlog vijeka.

U prve operativne sisteme za personalne računare spadaju CP/M, Epl OS, MS-DOS (*CP/M: Control Program/Monitor, Apple OS, MS-DOS: MicroSoft Disk Operating System*) **i poboljšane verzije Juniksa.**

Paralelno sa razvijanjem korisničkog softvera, razvija se i korisnički interfejs, to jest korisničko okruženje i to grafičko (eng. User friendly –korisnički orjentisano/ljubazno-jednostavno). Računari postaju dostupni i korisni i ljudima koji računarski sistem i same programe ne poznaju detaljno, oni više nisu namijenjeni samo tehnički obrazovanim i orijentisanim osobama, naprotiv, postaju **neophodan alat za sve djelatnosti**.

Objektno orijentisani jezici (Visual BASIC, Visual C, Java...) postaju dominantan alat za razvoj svih vrsta softvera (u krugovima profesionalaca). Osnovna **prednost** programskih jezika četvrte generacije je **prenosivost** (sa jedne mašine na drugu; sa jednog OS-a na drugi), kao i uvođenje **grafičkog okruženja** koje olakšava pisanje programa.

Slika 1. 9 Altair 8800

Slika 1. 10
IBM kompatibilni računar
(*IBM PC comapatible***)**

Slika 1. 11
Epl Lisa (*Apple Lisa*)

Mada se računari današnjice ubrajaju u računare četvrte generacije ipak je početkom XXI vijeka došlo do kvalitativnih promjena, prije svega umrežavanjem personalnih računara (pojavom mrežnih operativnih sistema i dijeljenjem resursa) a pogotovo **masovnom upotrebom interneta** (globalnom svjetskom mrežom), kao i pojavom novih tipova računara: **tableta i pametnih telefona**. **Multimedija**, mobilna telefonija i internet su postali dijelom računarskih sistema.

[15] neki smatraju da ova generacija i dalje traje, a mi ćemo je zaključiti sa masovnim korišćenjem interneta.

1.2.5 Peta generacija: nevidljivi ili ugrađeni računari

XXI vijek

Peta generacija računara se i dalje razvija i nije precizno definisana.
Napredak i izmjene u petoj generaciji nisu prevashodno tehnološke, već je to prije svega **algoritamska i softverska evolucija programiranja i sistemi bazirani na masivnom paralelnom procesiranju i vještačkoj inteligenciji**. Računari bi trebali biti sposobni odlučiti šta je najbolje u tom momentu, sami donositi odluke.
Računari ove generacije poznati i pod nazivom **nevidljivi računari** (*Invisible Computers* [1]). Računari se ugrađuju u razne aplikacije kao što su digitalni satovi, bankarske karte i u razne druge proizvode, tako da se koriste, a da se ne primjećuje postojanje računarskog sistema koji obavlja poslove nevidljiv, u pozadini. Termini nevidljiv i ugrađen pokazuju da su ovakvi računari dio nekog većeg sistema. Ugradbeni sistemi se razlikuju od računara opšte namjene kakvi su u osnovi računari predhodnih generacija. Namjenjeni su za manji broj unaprijed definisanih zadataka (ponekad i samo jedan), što im daje mogućnost bolje optimizacije.

Zadatak programera i naučnika je da konstruišu računar koji "razmišlja". U ovakve računare možemo ubrojati robote. Već sad postoje roboti koji imaju mogućnost ograničenog samostalnog odlučivanja. Cilj razvoja pete generacije računara je da računare osposobi da razumiju prirodni govor i da budu sposobni za samoorganizaciju.

Slika 1. 12 Primjena ugrađenih sistema
Prema (http://www.polytechnichub.com/application-embedded-systems/)

U praksi su realizovane različite verzije **ugrađenih računarskih sistema** (*embeded*), koji su integrisani u uređaje (automobile, kućne aparate, mobilne telefone, konzole za video igre...), što je prikazano na Slici 1.12.

Ugrađeni računari predstavljaju računarske sisteme kod kojih je izvršena **integracija hardvera i softvera koja omogućava izvršavanje specifičnih funkcija.** Računar je ugrađen (enkapsuliran) u uređaj koga kontroliše.

Smatra se da će računari u budućnosti umjesto na silikonskoj (poluprovodničkoj) ttehnologiji biti izgrađeni pomoću organskih sastavnih dijelova, ali njihov razvoj je još uvijek u eksperimentalnoj fazi.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

1.3 Šta je računar

Računar je složeni uređaj opšte namjene, koji služi za izvršavanje matematičkih operacija ili kontrolnih operacija koje se mogu izraziti u numeričkom ili logičkom obliku.
Nešto preciznije računar se definiše kao **elektronska, digitalna, reprogra-mabilna mašina koja može da obavlja logičko matematičke operacije, unos, obradu i pamćenje podataka**.
Elektronska znači da osnov građe računara čine elektronske komponente, digitalna da obavlja operacije sa brojevima (digit - broj), reprogramibilna znači da se redosljed operacija može programirati i mijenjati.

1.4 Fon Nojmanov računar

Izraz fon Nojmanova arhitektura se odnosi na konstrukciju-dizajn računara koji koristite jedinstvenu strukturu: **memoriju** za skladištenje u kojoj čuva i instrukcije, i podatke. Izraz fon Nojmanova mašina se može koristiti da opiše takav računar.
Osnovni principi univerzalnog Fon Nojmanovog računara opšte namjene su da struktura, tj. **građa računara** (*hardware*) **ne zavisi od zadatka** koji se na njemu rješava. **Računar se programira sadržajem memorije.** U memoriju se učitava odgovarajući program koji predstavlja niz naredbi koje se sekvencijalno izvršavaju. Istovremeno se izvršava samo jedna naredba.
Fon Nojman u radu poznatom kao *Nacrt*[16] (*Draft EDVAC*[17]) prezentovao je temelje koji su doveli do razvoja računara. Po značaju se izdvaja koncept pamćenja programa i podataka (**stored-program concept**) **na način da programi i podaci koriste jedinstvenu glavnu memoriju**.
Ovakva jednomemorijska arhitektura je poznata kao fon Nojmanova, mada podjednake zasluge imaju i drugi[18].
Fon Nojmanov *Nacrt* je u sebe uključivao opis i konkretne preporuke za realizaciju i kao takav je tehnološki prevaziđen, ali njegov osnovni koncept sadrži ideje koje su i danas važeće, iz kojih izdvajamo četiri:

1. Računar posjeduje jedinstvenu memoriju u kojoj se čuvaju i podaci i instrukcije. Način zapisa podataka i instrukcija se ne razlikuje, odnosno nema podrazumijevanog (inherentnog) značenja riječi koje su smještene u memoriji. Riječ dobija smisao i može da se shvati (interpretira) tek u kontekstu trenutka kad je preuzeta iz memorije.
2. Memorija računara je adresabilna i dostupna po lokacijama kojima je pristup moguć bez obzira na sadržaj
3. Instrukcije se izvršavaju sekvencijalno, sem ako se to izričito i eksplicitno naglasi
4. Struktura, tj građa računara ne zavisi od zadatka koji se na njemu rješava.

Prema fon Nojmanovom konceptu računar čini pet osnovnih uređaja[19] što je predstavio blok šemom kao na Slici 1.13.a):

- **artimetičko-logička jedinica** (ALJ, *ALU - arithmetic and logic unit*), koja obavlja aritmetičko-logičke operacije. Artimetičko-logička jedinica je sklop koji vrši osnovne aritmetičke operacije (sabiranje, oduzimanje i dr.), logičke operacije (I, ILI, NE) i upoređivanje, npr. da li se sadržaj dva bajta podudara. U ovoj jedinici se zapravo "odrađuje glavni posao".

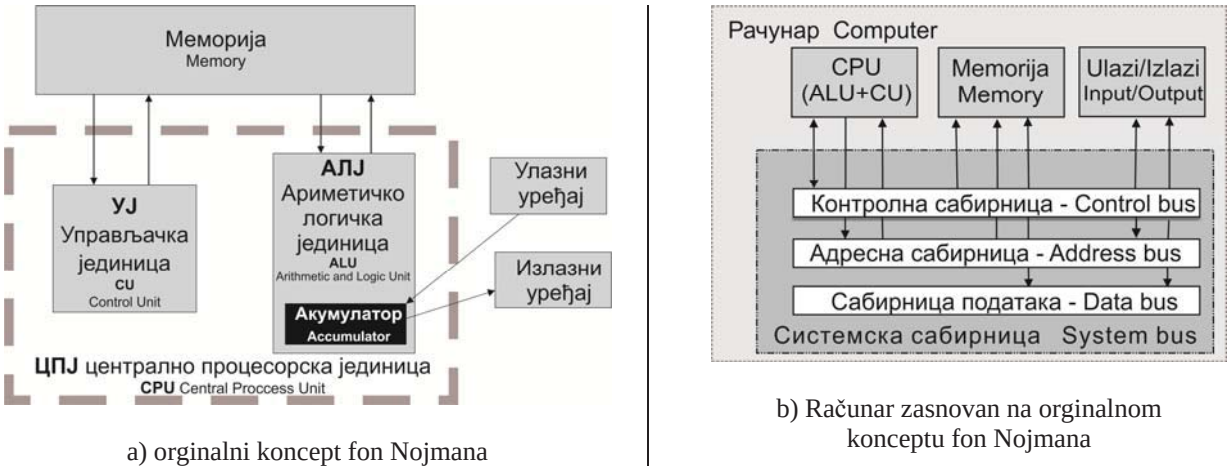
[16] Uobičajeno samo Nacrt: *Draft EDVAC;* puni naslov je *Uvodna rasprava o logičkom oblikovanju elektronskog računarskog uređaja*, zajednički rad Burksa (*Artur Walter Burks*), Goldštajna (*Herman Heine Goldstine*) i Nojmana objavljen 1945, orginalni naziv *First Draft of a Report on the EDVAC* kompletan rad dostupan na adresi [18.w]
[17] EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*)
[18] U nekoj objektivnoj analizi za razvoj koncepta značajno bi zaslužan i Alan Tjuring, ali to se prije svega odnosi na Ekerta (*J. Presper Eckert*) i Mačlija (*John William Mauchly*) naučnike koji su bili glavni projektanti pri razvoju ENIAC-a. Ponekad se za ovu arhitekturu koristi i naziv **Prinston arhitektura** eng. *Princeton architecture.* Ovo bi bilo pravednije jer je osnovni koncept postavljen u Institutu u Prinstonu, *Institute for Advanced Study (**IAS**) Princeton*, gdje napravljena prvi elektronski računar. Ako vas je tema zainteresovala, potražite i pogledajte knjigu Martina Dejvisa: Na logički pogon [6]
[19] orginalno fon Nojman koristi termin uređaj (*device*) ali se uobičajio jedinica (*unit*) za uređaje unutar centralne procesorske jedinice

- **upravljačka jedinica** (UJ, *CU - control unit*) dobavlja naredbe koje se nalaze u memoriji, te na osnovu njih upravlja aritmetičko–logičkom jedinicom, te ulaznim i izlaznim uređajima računara. Kontrolna jedinica vodi računa o tome koji bajtovi u memoriji sadrže instrukciju koju računar trenutno obrađuje, određuje koje operacije će ALJ izvršavati, nalazi informacije u memoriji koje su potrebne za te operacije i prenosi rezultate na odgovarajuća memorijska mjesta. Kada je to obavljeno, kontrolna jedinica ide na narednu instrukciju.

ALJ+UJ=CPJ

- **memorija** pohranjuje podatke i programe, te ih po potrebi stavlja na raspolaganje dijelu sistema kojima su potrebni. Memorija predstavlja niz numerisanih ćelija, od kojih svaka sadrži djelić informacije. Informacija može biti instrukcija kojom se računaru zadaje neki zadatak. Ćelija može sadržavati i podatak koji je potreban računaru da bi izvršio neku instrukciju. U svakom slučaju, bilo koja od ćelija može sadržavati djelić informacije koji u datom trenutku može predstavljati podatak a već u slijedećem - instrukciju.
- **ulazni uređaj** omogućuje unos podataka u računar
- **izlazni uređaj** omogućuje prikaz podataka koje računar obrađuje

Preko ulaza i izlaza (U/I, *I/O Input/Output*), računar dobija informacije iz vanjskog svijeta i šalje rezultate na izlaz.



a) orginalni koncept fon Nojmana

b) Računar zasnovan na orginalnom konceptu fon Nojmana

Slika 1. 13 Blok šema računara baziranih na konceptu fon Nojmanove arhitekture

Ovi dijelovi su međusobno povezani mnoštvom žica koji čine zajedničke sabirnice/magistrale podataka („bas“, *bus*). (vidi Sliku 1.13.b).

Uređaji su obično pogonjeni vremenskim uređajem (tajmer, sat, generator takta), mada i drugi "događaji" mogu pogoniti kontrolne sklopove.

U ćeliji se može prikazati jedna binarna cifra tj. jedan bit informacije.

Elementarni **fizički**[20] objekat fon Nojmanove mašine, pa i savremenih računara je prekidač[21], -, koji može da bude u 2 diskretna stanja:
• protiče struja -ima napona,
• ne protiče struja -nema napona,
što se "registruje" binarnua cifra 0 ili 1, a ovakav element naziva se ćelija.

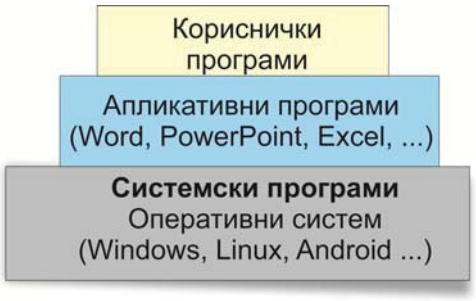
[20] Fon Nojman je dao univerzalni matematički model. Taj model je omogućio da se razvoj i praktičnu primjenu - imlemetaciju preko fizičkih objekata koji odgovaraju prekidačima koji su osnov za realizaciju memorijskih ćelija i različitih logičkih sklopova.
[21] realizovan ranije kao elektronska cijev ili tranzistor, a sada ugrađen u integrisana kola

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Struktura savremenih računara[22] zasnovana je na strukturi fon Nojmanove mašine[23], pa se za moderne računare kaže da u osnovi imaju **fon Nojmanovu arhitekturu,** ili da koriste fon Nojmanov model. Fon Nojmanova arhitektura je **referentni model** (uzorak) na osnovu koga se dizajniraju (konstruišu i prave) računari.

1.5 Pojam programa softvera i hardvera

Računarski program, softverski program (*Computer program*), ili jednostavno program je spisak naredbi napisan u nekom programskom jeziku. **Program** je spisak instrukcija kojima se računaru saopštava način rješavanja određenog zadatka.



Slika 1. 14 Hijerarhija softvera

Softver (***Software*) je skup programa** koji obavljaju različite funkcije u cilju da omoguće rad računara i obradu informacija.

S obzirom na namjenu postoje dvije osnovne kategorije softvera:

- Sistemski programi
- Aplikativni programi.

Sistemski programi služe za upravljanje radom uređaja i omogućavanje lakog i jednostavnog rukovanja korisnika uređajem.
Aplikativni programi služe korisnicima za rješavanje određenih zadataka.
Fizičke komponente (dijelovi) računara zovu se **hardver (*hardware*)**. Fizički dijelovi računara su svi elektronski, električni i mehanički dijelovi od kojih je napravljen računar. Tu spada matična ploča, procesor, grafočka karta, izvor napajanja, kućište, kablovi, monitor, tastaura, miš... Dakle, sve što možemo "dotaknuti".

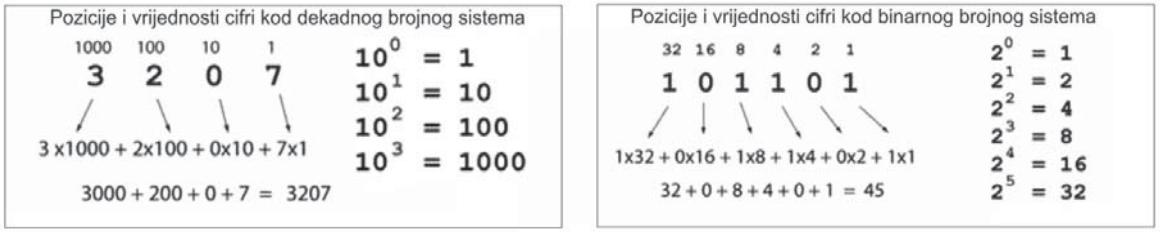
Slika 1. 15 Softver i hardver

Obično se kaže da *softver upravlja hardverom*, tačnije bi bilo reći da su oni u međusobnoj sprezi: Softver ne može raditi bez hardvera, kao što hardver ne može raditi bez softvera, što znači da računar čini jedinstvo softverskih i hardverskih resursa.

[22] Moderni računari su bitno unaprijedili ovaj koncept, pa se koriste i drugi referentni modeli, ali fon Nojmnov se smatra polaznim.
[23] Umjesto termina računar često se koristi termin mašina da se naglasi mašinski karakter uređaja, a i da asocira na *IAS* mašinu. (vidi fusnotu 17).

1.6 Binarni brojni sistemi

Brojni sistem je sistem pomoću kojeg se predstavljaju brojevi.
Brojevi se predstavljaju skupom simbola koji se nazivaju cifre.
Sastoje se od skupa cifara koji čini njihovu azbuku $A = \rightarrow\{a_1, a_2, a_3,..., a_N\}$.
Broj n cifara azbuke zovemo osnovom-bazom sistema.
Najčešće su u upotrebi pozicioni – težinski brojni sistemi[24].
Cifre pozicionih brojnih sistema u broju daju vrijednost u zavisnosti od mesta (pozicije) **na kome se nalaze (lijevo od decimalnog zareza pozicije su 0, 1, 2, ... a desno su -1, -2, ...).** Za razumijevanje brojnih sistema potrebno je napraviti razliku između broja i njegovog predstavljanja. Npr. broj dva (dvije kruške) se može predstaviti kao 2, u slučaju da koristimo dekadni sistem, ali i kao 10 ako se koristi binarni sistem.



Slika 1. 16 Primjer pozicionih vrijednosti kod dekadnog i binarnog brojnog sistema

Težina pojedinog mjesta zavisno od brojnog sistema kod pozicionih brojnih sistema.

BROJNI SISTEM	OSNOVA	CIFRE
BINARNI	2	0, 1
DEKADNI	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
HEKSADECIMALNI	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15)

Principijelno je moguć sistem na bilo kojoj bazi. Moguć je i sat sa brojčanikom kao na Slici 1.17. Ali teško da bi mogli reći da je on pogodan za bilo koga.

Slika 1. 17 Sat sa reprezentacijom sati u binarnom zapisu

1.6.1 Dekadni brojni sistem

Najpoznatiji pozicioni brojni sistem je dekadni i on ima bazu 10.
Kod dekadnog brojnog sistema brojimo *'nula, jedan, dva, tri, četiri, pet, šest, sedam, osam, devet*, **deset**, gdje je „deset“ u suštini „nula jedan dalje“. Dekadni brojni sistem je pozicioni brojni sistem sa bazom 10 u kojem se zapis sastoji od cifara 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Svaki broj se može predstaviti kao zbir eksponenata broja 10.
Bilo koji **n**-cifreni cijeli dekadni broj može predstaviti nizom:

$$A = a_n 10^n + a_{n-1} 10^{n-1} + \cdots + a_1 10^1 + a_0 10^0$$

gdje koeficijenti $a_0, a_1, a_2,....,a_n$ predstavljaju cifre dekadnog broja i imaju vrijednost od 0 do 9.

Težinska vrijednost je vrijednost cifre u zavisnosti od njenog mjesta u nekom broju. To znači da se prvobitna vrijednost cifre množi brojem 10 za svaku poziciju lijevo od posljednje cifre u zapisu broja.

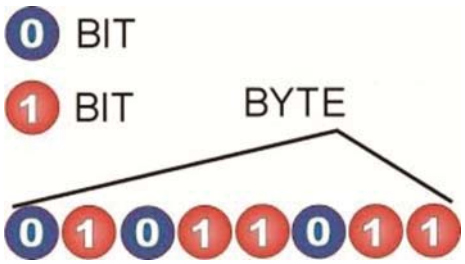
[24] primjer netežinskog brojnog sistema su rimski brojevi

Slično cjelobrojnim, predstavljaju se i decimalni brojevi. Vrijednosti iza decimalnog zareza množe se sa odgovarajućim eksponentom kome se pridružuje negativna vrijednost.
Kao ilustraciju možemo dati primjer dekadnog broja 4275,59 koji se može predstaviti kao: $4\cdot10^{3}+2\cdot10^{2}+7\cdot10^{1}+5\cdot10^{0}+5\cdot10^{-1}+9\cdot10^{-2}$

Za binarni brojni sistem koriste se nazivi dvije cifre iz dekadnog sistema; nula (0) i jedan (1).
U računarstvu se najčešće koristi binarni brojni sitem sa bazom 2, koji ima samo dvije cifre 0 i 1.
U računarstvu je **binarni sistem** izabran jer postoji veliki broj elektronskih sklopova koji mogu da se nalaze u dva jedinstvena stabilna stanja. Ova stanja mogu biti: otvoren/zatvoren, visok/nizak, lijevo/desno, ili uključen/isključen. Mnogo je teže realizovati elektronske sklopove koji će imati tri, četiri ili više različitih stabilnih stanja.
Svaka binarna cifra se naziva bit. Sama riječ bit (*bit*) je prvi put upotrebljena 1948. godine u radu Kloda Šenona i nastala je sklapanjem početka engleske riječi "binarna" i kraja riječi "cifra" ili "jedinica" na engleskom jeziku *BInary digiT*.

1.6.2 Bit i bajt

Sa računarom, korisnik komunicira preko ulaznih i izlaznih uređaja sa podacima koji se nalaze u formi koja je čitljiva za čovjeka. Sa druge, strane u računaru podaci su predstavljeni u obliku koji računar razumije preko binarnih cifara, jedinica i nula.
Jedna binarna cifra 0 ili 1 predstavlja minimalnu količinu informacija, odnosno najmanji podatak koji se može obraditi u računaru. **Jedan bit (*bit*) predstavlja količinu informacije potrebnu za razlikovanje dva međusobna isključiva stanja**.
Radi praktičnosti baratanja i korišćenja informacija, bitovi se grupišu u fizičke i logičke skupove. Najčešće je to: **Bajt (byte)- najmanja adresabilna grupa bitova**.
U početku je broj cifri bajta bio promenljiv, a kasnije je **skoro** potpuno standardizovan na 8. Tako je opšteprihvaćeno da je **bajt skupina od 8 bita**.



Slika 1. 18 Bit i Bajt

Koliko informacija nosi (sadrži) jedan bajt?
Pošto jedan bit odgovara jednoj cifri binarnog brojnog sistema sa *n* bitova se može predstavoti 2^{n} brojeva, što znači da se sa 1 bajtom moće predstaviti 2^{8}=256 različitih brojeva, ili u opštem slučaju 256 podataka, budući da brojevi korištenjem kodovanja mogu predstavljati bilo kakve podatke.

1.6.3 Binarni sistem

Binarni ili dualni sistem je prvi koristio Leibniz u 17. vijeku. Danas je pored dekadnog sistema ovo najrasprostranjeniji brojni sistem.
Binarni sistem je sistem na bazi 2, u kome se za označavanje brojeva koriste isključivo dvije cifre (0 i 1).
Bilo koji **cijeli binarni broj** se može predstaviti kao niz:

$$A = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n-1} + \cdots + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

gdje koeficijenti a_0, a_1, a_2,....,a_n imaju vrijednost 0 ili 1 i predstavljaju cifre binarnog broja. Svaki član u ovom nizu ima dvostruku težinu u odnosu na prethodni član, što je pokazano Tabeli 1.2.

težinske vrijednosti	...	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-3}	...
dekadni ekvivalent	...	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	...

Tabela 1.2 Težine cifri u u binarnom brojnom sistemu

Zadatak: **Rastaviti broj** 10011101 prema definiciji predstavljanja binarnog broja kao niza i odrediti koji je to dekadni broj.
Rješenje: $1\cdot 2^7 + 0\cdot 2^6 + 0\cdot 2^5 + 1\cdot 2^4 + 1\cdot 2^3 + 1\cdot 2^2 + 0\cdot 2^1 + 1\cdot 2^0 = 128+16+8+4+1 = 157$
Ekvivalentno predstavljanju cijelih brojeva, vrijednost binarnih brojeva iza decimalnog zareza predstavlja se korištenjem negativnih eksponenata.

1.6.4 Oktalni sistem

Oktalni brojni sistem je pozicioni brojni sistem sa bazom 8. To znači da se svaki broj može predstaviti kao zbir eksponenata broja 8. Oktalni sistem se često primjenjuje u računarstvu i informatici.

3	0	2	4	7	Oktalni broj

8^4	8^3	8^2	8^1	8^0		Decimalno
				→	$7 \cdot 8^0 =$	7
			→		$4 \cdot 8^1 =$	32
		→			$2 \cdot 8^2 =$	128
	→				$0 \cdot 8^3 =$	0
→					$3 \cdot 8^4 =$	12288
						12455

Primjeri pretvaranje oktalnog broja u decimalni

1.6.5 Heksadecimalni sistem

Heksadecimalni brojni sistem je težinski brojni sistem sa bazom 16. Kao cifre se koriste: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F.
Cifre 0-9 imaju istu vrijednost kao u dekadnom sistemu. Broj 10 se piše kao A, broj 11 kao B, 12-C, 13-D, 14-E i 15-F.
n-cifreni cijeli brojevi u hexadecimalnom brojnom sistemu sa pozicionom notacijom se se mogu predstaviti kao niz:

$$A = a_n 16^n + a_{n-1} 16^{n-1} + \cdots + a_1 16^1 + a_0 16^0$$

gdje koeficijenti a_0, a_1, a_2,....,a_n imaju vrijednost 0 do 15 i predstavljaju cifre heksadecimalnog brojnog sistema.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Heksadecimalni brojni sistem ima veliku praktičnu vrijednost jer mu je baza eksponent broja 2, koji je osnova binarne logike. Svaka cifra u heksadecimalnom sistemu mijenja 4 uzastopne cifre binarnog sistema. Heksadecimalni sistem se koristi u računarstvu u kombinaciji sa binarnim sistemom jer omogućava jednostavnu konverziju. 4 mjesta u binarnom sistemu zauzimaju samo jedno mjesto u heksadecimalnom sistemu.
Na primjer **binarni** broj 1110 0001 1111 1101 se **heksadecimalno kraće** prikazuje kao E1FD.

DECIMALNI	BINARNI	OKTALNI	HEKSADECIMALNI
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Tabela 1.3 Najčešći brojni sistemi

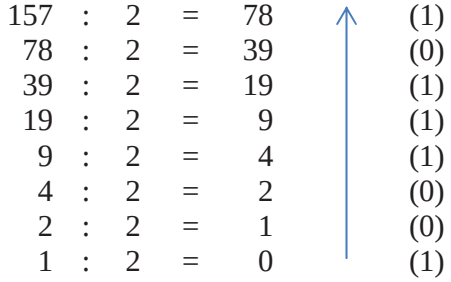
1.6.6 Primjeri konverzija iz jednog brojnog sistema u drugi

Često se javlja potreba za pretvaranjem (konverzijom) brojeva iz jednog brojnog sistema u neki drugi brojni sistem.
Ukoliko je baza brojnog sistema u kome se nalazi broj kog želimo konvertovati, veća od baze broja u koji sistem želimo izvršiti konverziju, najjednostavnije ćemo to učiniti tako što broj dijelimo bazom brojnog sistema u kojeg ga pretvaramo sve dok količnik ne bude 0 a potom prepišemo ostatke dijeljenja unazad. Ovako opisana procedura naziva se **dijeljem sa modulom**, gdje je modul (MOD) ostatak cjelobrojnog dijeljenja.
Za **obrnutu konverziju brojeva** (*iz sistema koji koristi manju bazu u sistem koji ima veću bazu*) koristiti se **direktno sumiranje (rastavljanje) članova**, kako je ranije objašnjeno na primjeru rastavljanja binarnog broja

1.6.6.1 Konverzija decimalnog broja u binarni

Dekadni broj se dijeli sa 2 (2 je baza binarnog brojnog sistema), a ostatak dijeljenja posebno zapisuje. Konvertovani broj se dobija kada se napišu cifre ostatka obrnutim redom od onog kako su dobijene.

Zadatak: $157_{10}=?_2$



Rješenje: $157_{10}=10011101_2$

Decimalni brojevi manji od jedinice (brojevi sa decimalnim zarezom manji od 1) konvertuje se u binarni tako što se razlomljeni dio množi sa 2 i postupak nastavlja dok razlomljeni dio ne postane nula.
Primjer konverzije broja 0,375

0,375	*2	=0,75	=0,75	+0
0,75	*2	=1,5	=0,5	+1
0,5	*2	=1	=0	+1

Rješenje $(0,375)_{10}=(0,011)_2$

Konverzija brojeva koji nisu cijeli ne može uvijek izvesti do kraja, što podrazumijeva primjenu aproksimacija.
Primjer:

0,792	*2	=1,584	=0,584	+1
0,584	*2	=1,168	=0,168	+1
0,168	*2	=0,336	=0,336	+0
0,336	*2	=0,672	=0,672	+0
0,672	*2	=1,344	=0,344	+1
0,344	*2	=0,688	=0,688	+0
0,688	*2	=1,376	=0,376	+1

Rješenje $(0,792)_{10}=(0,1100101...)_2$

Aproksimacija ne znači da je binarni sistem manje precizan. To znači binarni sistem zahtijeva veći broj cifara za izražavanje određene veličine željenom preciznošću.

Konverzija mješovitih decimalnih brojeva vrši se tako što se **posebno konvertuje cjelobrojni dio, a posebno dio sa razlomljenim vrijednostima**, pa se dobijeni rezultati sabiraju.

Za **obrnutu konverziju binarnih brojeva u decimalne** može se koristiti **direktno sumiranje članova**, kako je ranije objašnjeno na primjeru rastavljanja binarnog broja.

Ovo ćemo još jednom pokazati na primjeru gdje se traži konverzija binarnog broja $(110011101,01)_2$
Rješenje. Svakoj poziciji se pridruži vrijednost eksponenta koja se množi sa vrijednošću binarne cifre (0 ili 1):
$1\cdot2^8+1\cdot2^7+0\cdot2^6+0\cdot2^5+1\cdot2^4+1\cdot2^3+1\cdot2^2+0\cdot2^1+1\cdot2^0$, $0\cdot2^{-1}+1\cdot2^{-2}$
256+128+16+8+4+1, +1/4=413,25

1.6.6.2 Konverzija oktalnih brojeva u decimalne i obrnuto

Konverzija koristi isti metod objašnjen kod binarnih brojeva, *samo je različita baza i cifre.*
Primjer: $157_{10}=?_8$

157	:	8	=	19	(5)
19	:	8	=	2	(3)
2	:	8	=	0	(2)

Rješenje $157_{10}=235_8$

Konverzija oktalnih brojeva u dekadne je jednostavna:
$2\cdot8^2+3\cdot8^1+5\cdot8^0=128+24+5=157$

1.6.6.3 Konverzija binarnih brojeva u oktalne i obrnuto

Pošto je $2^3 = 8$, znači za jedan jednocifren oktalni broj treba tri bita.
Prema tome, binarni brojevi se mogu podijeliti u grupe po tri bita,počevši od pozicionog zareza. Svakoj takvoj grupi može se pripisati jedan oktalni broj.
Zadatak: $(10010100100011111)_2 = (\ ?\ )_8$
Rješenje podjelimo binarni zapis u grupe po tri cifre i svakoj grupi pridružimo oktalnu vrijednost:
(10' 010' 100' 100' 011' 110$)_2 = (224437)_8$

Analogno oktalni broj se vrlo jednostavno pretvara u binarni.
Npr. ako želimo da **Primjer:** $(471)_8 \rightarrow (\ ?\ )_2$
Napravimo jednostavnu tabelu sa oktalnim ciframa i njima pripadajućim binarnim brojevima

	4 (2^2)	2(2^1)	1(2^0)
4	1	0	0
7	1	1	1
1	0	0	1

i na analogno predhodnom (grupisanju po tri cifre) dobiti da je:
$(471)_8 \rightarrow (100111001)_2$

1.6.6.4 Konverzija binarnih brojeva u heksadecimalne i obrnuto

Svaki binarni broj koji treba pretvoriti u heksadecimalni dijeli u grupe po četiri bita i svakoj grupi posebno dodjeljuje odgovarajući haksadecimalni ekvivalent.
Razlog je očigledan: osnova heksadecimalnog sistema 16 , što je 2^4 .
To pruža mogućnost da zapis u binarnom sistemu lakše pamtimo koristeći heksadecimalni zapis.

Primjer:
$(1011101000011111)_2$ = 1011 1010 0001 1111
(B A 1 F $)_{16}$
Dugi niz binarnih cifri se grupiše po četri i svaka grupa se konvertuje u odgovarajuću heksadecimalnu cifru, npr.:
$(11'1101'0010'0110'1010'0011)_2$ = 0011 1101 0010 0110 1010 0011 = $(3D26A3)_{16}$

Za povratak u binarni sistem, svakoj heksadecimalnoj cifri pripisuje se binarni ekvivalent sa četiri cifre.
Primjer konverzije heksadecimalnog u binarni:
(F6B2 $)_{16}$ = F 6 B 2
1111 0110 1011 0010 = $(1110011010110010)_2$

1.6.6.5 Konverzija decimalnih u heksadecimalne i obrnuto

Konverzija koristi isti metod objašnjen kod binarnih brojeva, *samo je različita baza i cifre.*
Primjer: $1067_{10}=?_{16}$

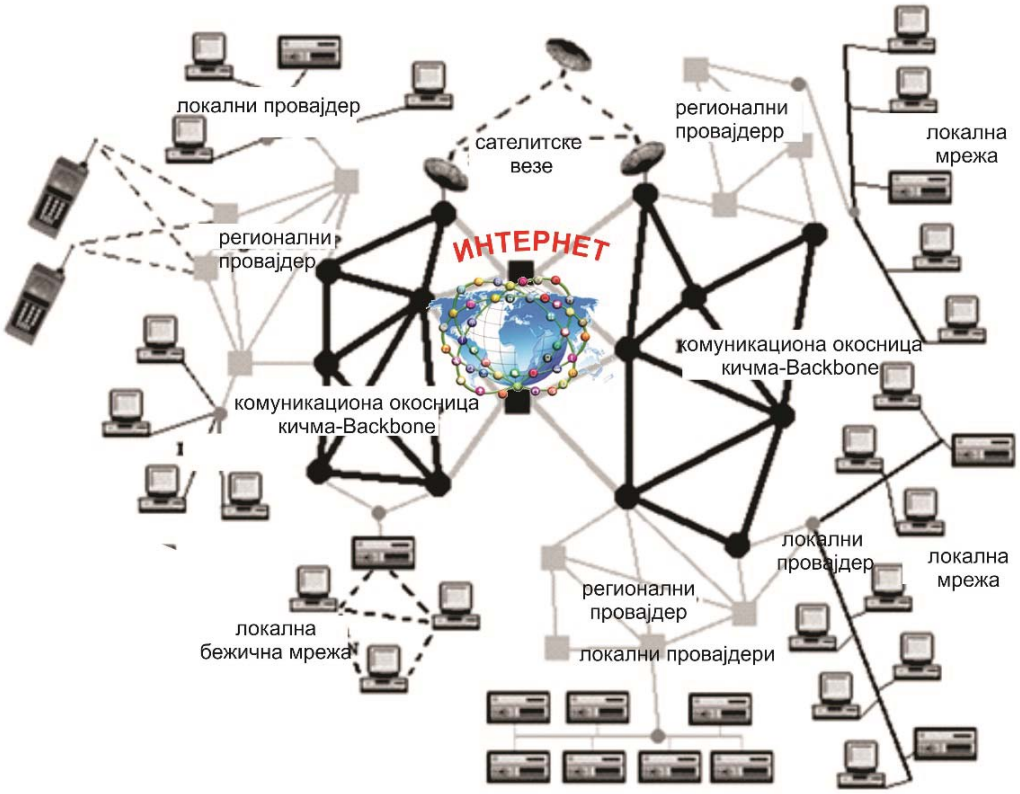
1067	:	16	=	66 ($11_{10}=B_{16}$)	(B)
66	:	16	=	4 ($2_{10}=2_{16}$)	(2)
4	:	16	=	0 ($4_{10}=4_{16}$)	(4)

Rješenje $1067_{10}=42B_{16}$

Obrnuta konverzija je očigledna i jednostavna:
$4\cdot 16^2+2\cdot 16^1+11\cdot 16^0 = 1024+32+11=1067$

1.7 Korišćenje interneta

Internet predstavlja globalnu (svjetsku) **računarsku mrežu koja povezuje računare i računarske mreže korištenjem internet protokola, IP** (*Internet Protocol, IP*). Obično se kaže da je internet "mreža svih mreža", koja obuhvata čitav svijet. Služi za razmjenu informacija i računarskih resursa. Izraz Internet dolazi od engleskih riječi ***Inter****connected* (međusobno spojeni) i ***Net****works* (mreža, u smislu mreža računara).



Slika 1. 19 Internet

Korisnici interneta informacije razmjenjuju putem mrežnih usluga (servisa). Najznačajnije internet usluge, **internet servisi** su:

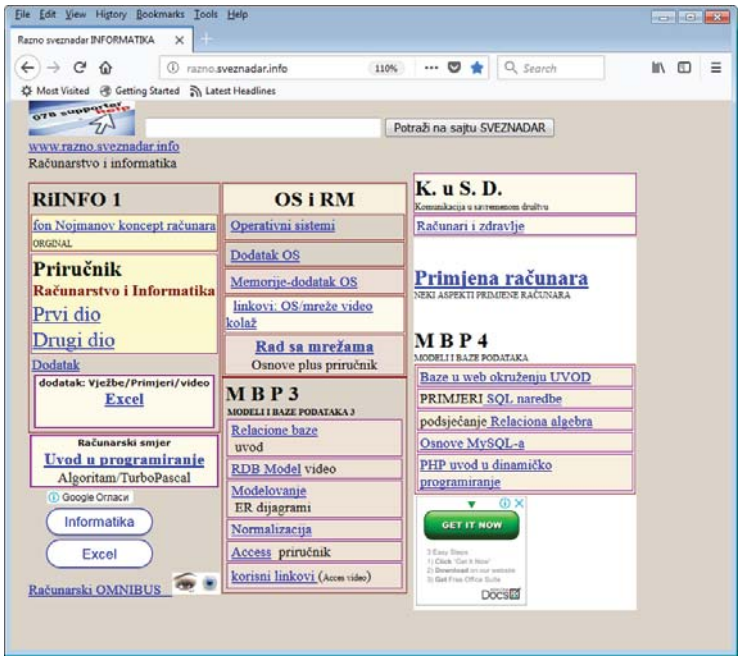
- elektronska pošta (*e-mail*),
- prenos datoteka (skraćeno ftp, od *ftp, File Transfer Protocol*)
- **veb** ili povezane stranice (ili *www*, skraćeno od *World Wide Web*)
- Pričaonica - ćaskanje-čat *IRC (Internet Relay Chat*) omogućuje da jedan ili više korisnika internet koristeći isti kanal istovremeno vide tekst koji kucaju na svom računaru, kao i tekstove ostalih aktivnih korisnika, koji unose na svom kompjuteru.
- Telnet servis Interneta omogućuje korisnik ovog servisa radi na udaljenom računaru
- Govorna/video komunikacija – Skajp (*Skype*) je internet servis koji omogućuje umrežavanje korisnika sa ciljem govorne ili video komunikacije

Društvene mreže (*social networking*) spadaju u posebnu kategoriju jer sadrže gotovo sve prethodno navedene usluge.

Internet provajder ili **dobavljač internet usluga** (*Internet service provider, ISP*) je kompanija koja korisnicima omogućuje korištenje internet servisa.
Internet se često poistovjećuje sa vebom, što je netačno, **veb je jedan od servisa interneta**. **Veb** predstavlja skup dokumenata u elektronskom obliku smještenih na specijalnim računarima – serverima širom svijeta. Dokumenti su međusobno povezani (slično paukovoj mreži, otuda i naziv *web*-mreža) kao hipertekst struktura.

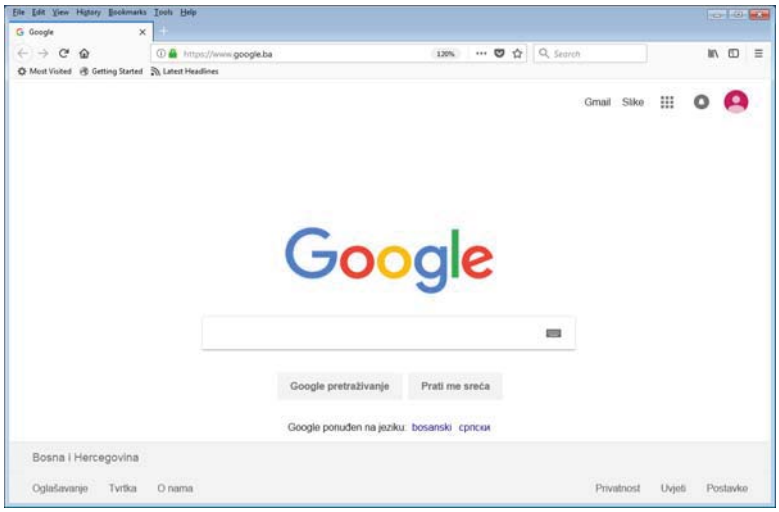
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Hipertekst (*Hypertext*) je tehnologija za rad sa dokumentima kod koje je omogućeno nelinerarno kretanje i pristup dokumentima korišćenjem hiperlinkova. **Hiperlink** (*Hyperlink*: veza, poveznica) je dio hiperteksta koji označava vezu između dvije veb stranice. **Veb stranice** se kreiraju pomoću ***HTML* jezika** (akronim od *HiperText Markup Language*: prezentacijski jezik za izradu veb stranica). **Veb sajt** (*web site*) je skup povezanih veb stranica smješten (hostiran, udomljen, eng. hosting) na nekom serveru. Veb sajt je dostupan preko **jedinstvene internet adrese;** *URL* adrese (akronim od *Uniform Resource Locator*).
Svi javno dostupni veb sajtovi čine veb.



Slika 1. 20 Pregledač prikazuje sadržaj definisan *URL* adresom

Pregledač (često i brauzer od eng. *Browser*) je program uz čiju pomoć se vrši pregled internet stranica. Veb pregledači, kao što su *Internet Explorer*, zamjenjen sa *Edge*), *Mozilla Firefox*, Opera, *Apple Safari*, ili *Google Chroma*, omogućavaju da prelazite (skačete, da vršite navigaciju) sa jedne veb stranice na drugu putem korištenja hiperlinkova.
Pitanja:
Šta je početna stranica?
Koja je početna stranica (*Home Page*) vašeg pregledača?
Kako se definiše početna stranica?



Slika 1. 21 Pregledač je učitao *Google* sajt i dobili smo mogućnost pretrage

Internet pretraživač (*Web Search engine*) **je veb sajt, odnosno veb stranica koja omogućava pretragu informacija na internetu**. Putem internet pretraga navođenjem ključnih riječi omogućava se momentalni pristup ogromnim i raznovrsnim količinama informacija. Nesporno, napopularniji pretraživač je *Google*, a koriste se još i *Yahoo* i *Bing*. O popularnosti *Googlea* svjedoči da je pojam proguglati (normalno u različitim varijacijama u zavisnosti od jezika) ušao u većinu svjetskih jezika, označavajući pretragu za nekim pojmom na internetu.

Pošto smo se podsjetili nekih pojmova vezanih za rad na internetu pristupićemo praktičnom radu.

- Neka učenici pokrenu pretraživač i pronađu *Ključne riječi i pojmove* i *Nepoznate riječi* naglašene na početku ove teme.
- Na primjeru rezultata pretrage za riječi *informacija* analizirati relevantnost informacija dobijenih ako se kao izvor koristi samo vikipedija (*wikipedia*).
- Zašto vikipedija nije pouzdan izvor?
- Zašto treba koristiti više izvora za dobijanje informacija?

Poželjno i preporučeno da učenici kao zadaću naprave prezentacije koje objašnjavaju rad i detalje pojedinih servisa.

Tema1: Ključne riječi i pojmovi

informacija, bit, bajt, štampana pločica, mašinski kod, viši programski jezik, čip, fon Nojmanova arhitektura, hardver, softver, sistemski softver, veb, preglednik, pretraživač, internet

Tema1: Nepoznate riječi

Resurs, kompajliranje, inherentno, enkapsuliran

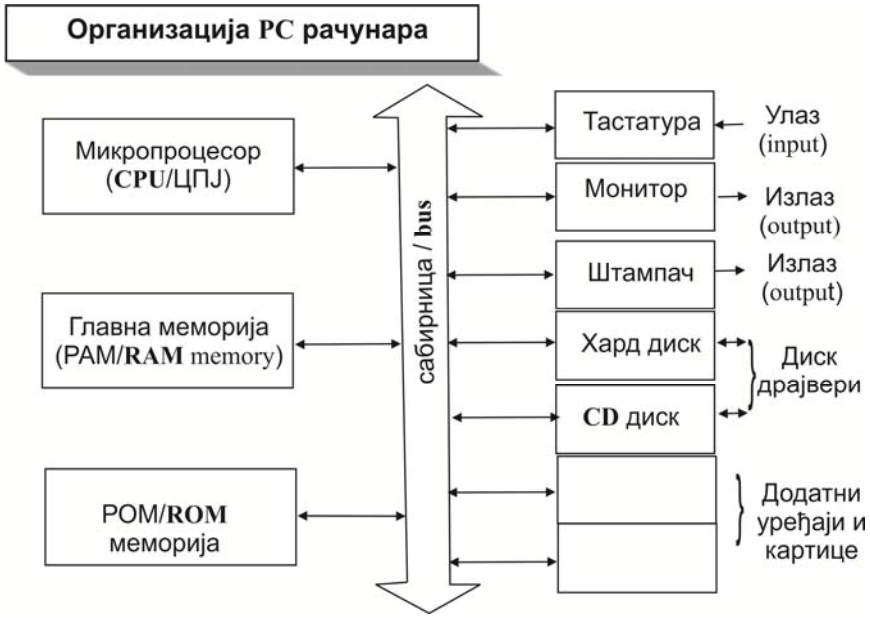
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.Hardverska građa PC računara

2.1 Blok šema i komponente PC računara

Umjesto termina lični računar uobičajeno se koristi PC računar[1] (lični računar od eng. *Personal Computer, PC*). PC je, prvobitno, koncipiran kao jednostavan, univerzalan računar namjenjen za jednog korisnika koji bi na njemu obavljao različite, ali relativno proste poslove unosa i obrade podataka. Različiti programi omogućavaju različite zadatke na čemu je zasnovan princip univerzalnosti. Na jednstvenom hardveru moguće je obavljanje različitih poslova.
Danas sa korištenjem interneta, više nam nisu na raspolaganju samo resursi našeg računara, već (teoretski) i svih drugih računara na svijetu[2], a i naš računar je dostupan (umrežen sa drugim računarima širom svijeta).
Koncept PC računara podržava principe fon Nojmanove mašine.

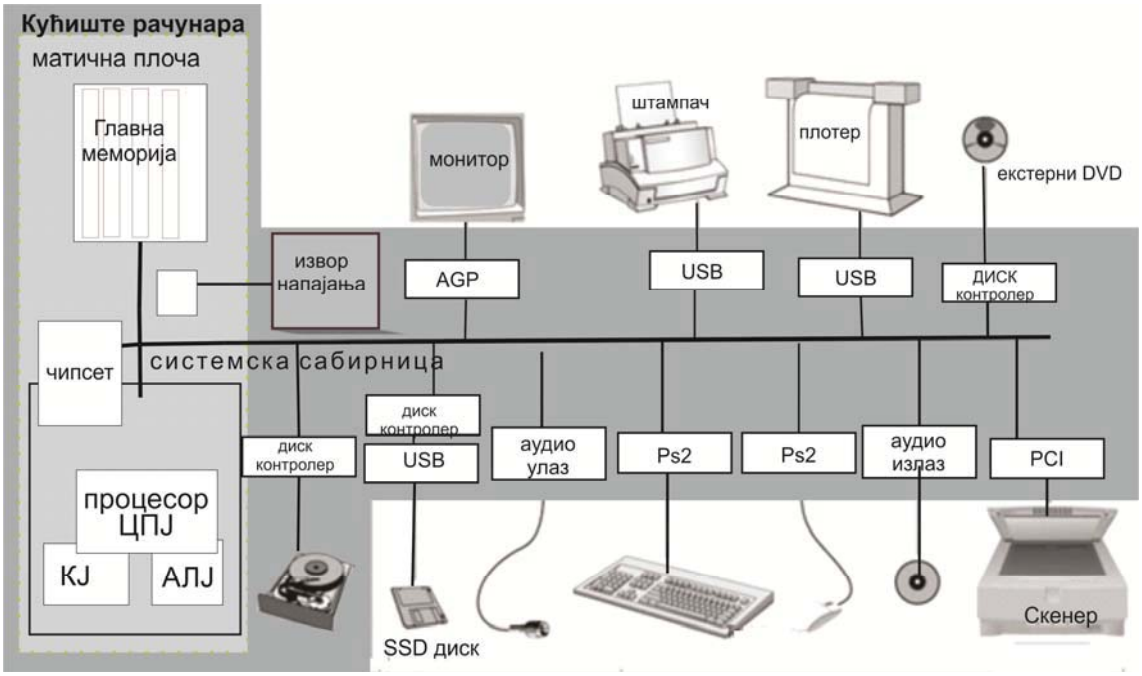
Hardverske komponente računara:
Ulazna jedinica služi za prihvatanje ulaznih podataka.
Izlazna jedinica služi za prezentiranje rezultata obrade.
Memorije pamte podatke i programe da bi mogli kasnije da se koriste.
Procesor uz pomoć programa obrađuje podatke.



Slika 2.1

Na Slici 2.1 prikazana je blok šema PC računara. Pogledajte Sliku 2.2 gdje blokovi predstavljaju komponente računara, koje ćemo u ovom poglavlju detaljnije razmotriti i analizirati njihove osnovne funkcije i ulogu.

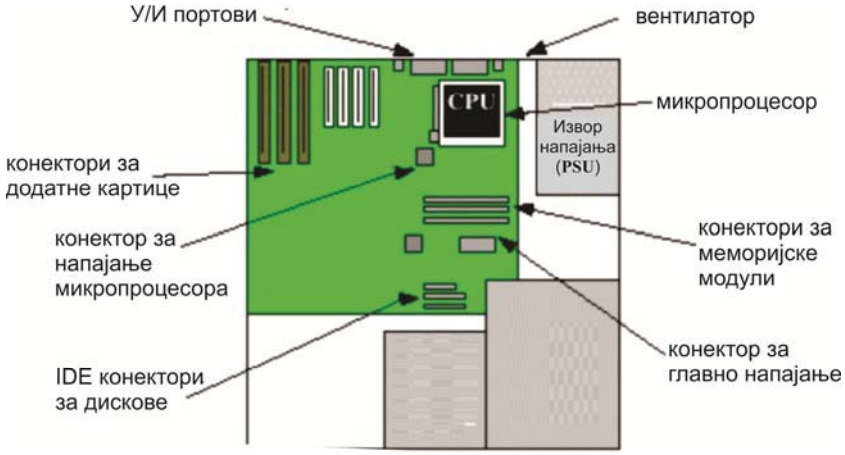
[1] Termin PC može da izazove zabunu. Neki autori pod tim terminom podrazumjevaju računare sa Windows operativnim sistemom, neki desktop i laptop, bilo da oni rade pod Linux, Windows ili OSX softverom, treći PC-jem zovu sve što nije laptop, ili tablet itd. Mi ćemo smatrati da je PC stoni računar opšte namjene bez obzira na formu.
[2] Tako PC postaje dostupan drugim korisnicima pa prestaje biti samo lični



Slika 2.2

2.2 Kućište i izvor

Svi dijelovi PC računara, osim vanjskih (monitor, miš, tastatura, štampač itd.) smještaju se u kućište. Sa prednje strane kućišta nalaze se optički uređaji, tasteri za uključivanje i reset računara i signalne lampice, a sva moderna kućišta imaju i audio i USB prednje priključke. Na stražnjoj strani se nalaze priključci matične ploče, priključci raznih kartica (grafička kartica, modem...) te priključak na napajanje računara.
Kućište služi za mehaničku zaštitu (od udaraca i prašine) i zaštitu od elektro-magnetnih smetnji ostalih komponenti (ako je od lima). Najčešći materijali od kojih se izrađuju kućišta su čelik (u obliku tankog lima) i plastika, a često se izrađuju i od kombinacije aluminija i pleksiglasa.



Slika 2.3 Šematski pogled na kućište sa standardnim rasporedom elemenata, pogled odozgo

Izvor napajanja (eng. ***PSU: Power Supplay Unit***) treba da osigura jednosmjernu struju različitih nivoa napajanja. Izvor je posrednik između mrežnog napona (220 V, 50 Hz) i elemenata računara koji koriste jednosmjerne napone[3] (matične ploče, procesora, memorije, grafičke i drugih kartica, hard diskova, CD drajva, USB-a i drugih uređaja ako postoje).

[3] Napajanja:[+3,3V], [+5V], [12V], [-5V] i [-12V] se propisuju ATX specifikacijom (*Advanced Technology extended*) koja definiše matičnu ploču. Propisao ju je Intel 1995 godine, otkada su je prihvatili svi relevantni proizvođači. Posljednja važeća specifikacija je *EATX* iz 2008. godine, a kao najnovija propisana je *BTX* specifikacija iz 2017. koja prati tehnološki razvoj naročito trend snižavanja nivoa napona, a time i smanjena ukupne potrošnje.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

U 95% slučajeva izvor se nabavlja u sklopu kućišta, a izgled izvora iz različitih uglova prikazan je na Slici 2.4.

Izvor napajanja

Izvor povezivanje sa matičnom pločom

Izvor: ventilator i priključak mrežnog napajanja; pogled sa zadnje strane kućišta

Slika 2.4 Izvor napajanja

Izvor se sa drugim komponetama PC računara, odnosno sa matičnom pločom povezuje ATX kablom i konektorom. ATX konektor ima dvadeset pinova i dovodi sve potrebne napone za matičnu ploču.

2.3 Mikroprocesor

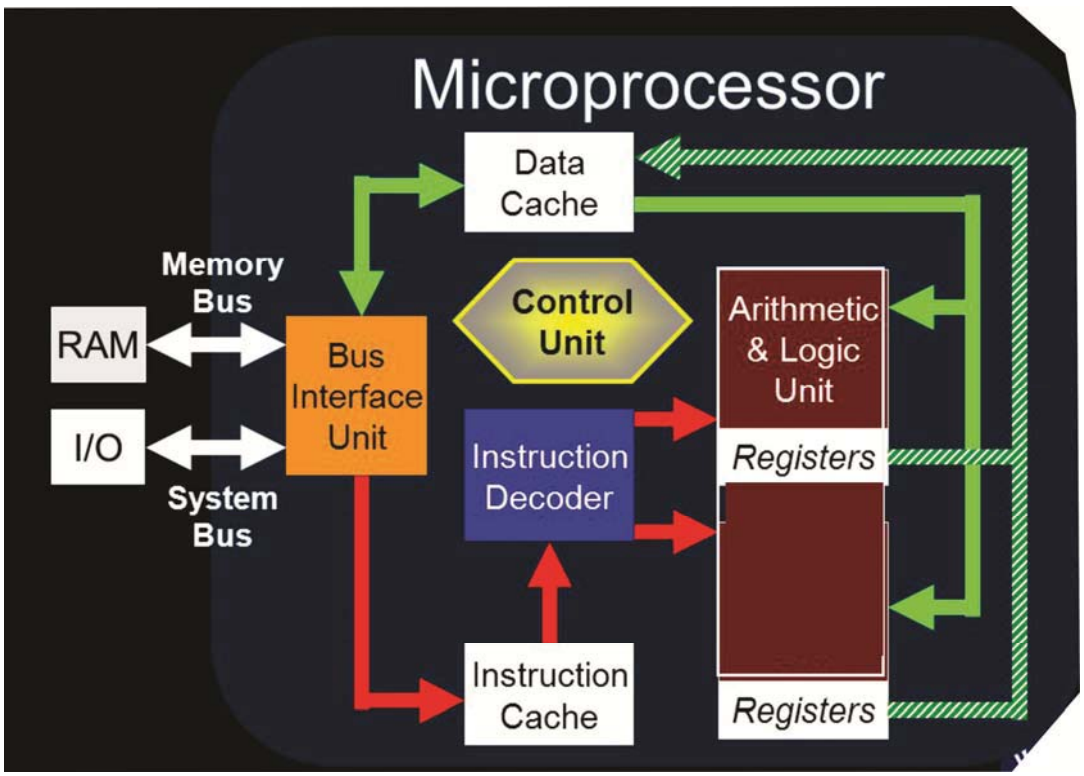
Mikroprocesor (eng. ***microprocessor*)** je mozak računarskog sistema. Tvrdnja koja je tačna, ali nepotpuna.
Mikroprocesor je integrisano kolo velikog stepena integracije koje funkcioniše kao centralna procesorska jedinica računara na jednom integrisanom kolu i predstavlja programabilni uređaj koji prihvata digitalne podatke kao ulaz, obrađuje ih prema instrukcijama smještenim u memoriji dajući rezultat na izlazu.
Savremeni procesor se sastoji od stotina milona tranzistora smještenih na jednom čipu i on određuje ostalim komponentama računara šta i kada će raditi.
Mikroprocesor se sastoji od aritmetičko-logičke jedinice, kontrolne (upravljačke) jedinice i registara.

Podsjeti se fon Nojmanovog modela:
Šta je uloga i funkcija artimetičko logičke jedinice?
Šta je uloga i funkcija artimetičko logičke jedinice?
Šta je CPU (CPJ)?

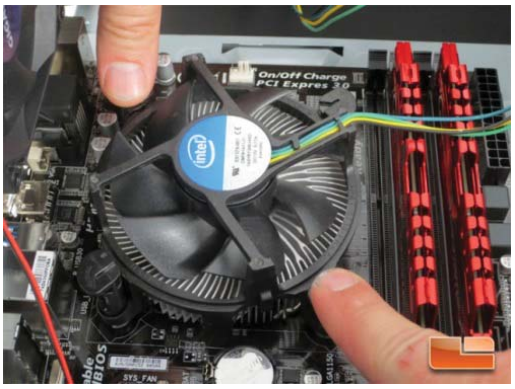
Kako radi procesor?
Procesor obrađuje i izvršava mašinski kod (binarni) koji mu govori šta da procesor radi. Jedini razumljivi jezik procesoru je mašinski jezik. ***CPU*** radi **tri osnovne stvari:**

1. Pomoću ALU procesor je u mogućnosti da i**zvodi osnovne matematičke operacije** (sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje). Moderni procesori su u mogućnosti da obavljaju i vrlo komplikovane operacije.
2. Procesor prebacuje podatke s jednog memorijskog mjesta na drugi
3. Shodno naredbama, procesor može skočiti na novi set instrukcija (Procesor donosi odluku kako da nastavi izvršavanje programa: idućom naredbom u nizu ili skok na idući set instrukcija.)

Na Slici 2.6 možete vidjeti stvarni izgled mikroprocesora sa hladnjakom. Uloga hladnjaka je da odvodi višak toplote koji se razvija u mikroprocesoru.



Slika 2.5 Šematski prikaz najjednostavnijeg procesora
Prema: http://slideplayer.com/slide/1510028/



Slika 2.6 Montaža hladnjaka na mikroprocesor

Slika 2.7 Pakovanje i izgled Intelovog mikroprocesora

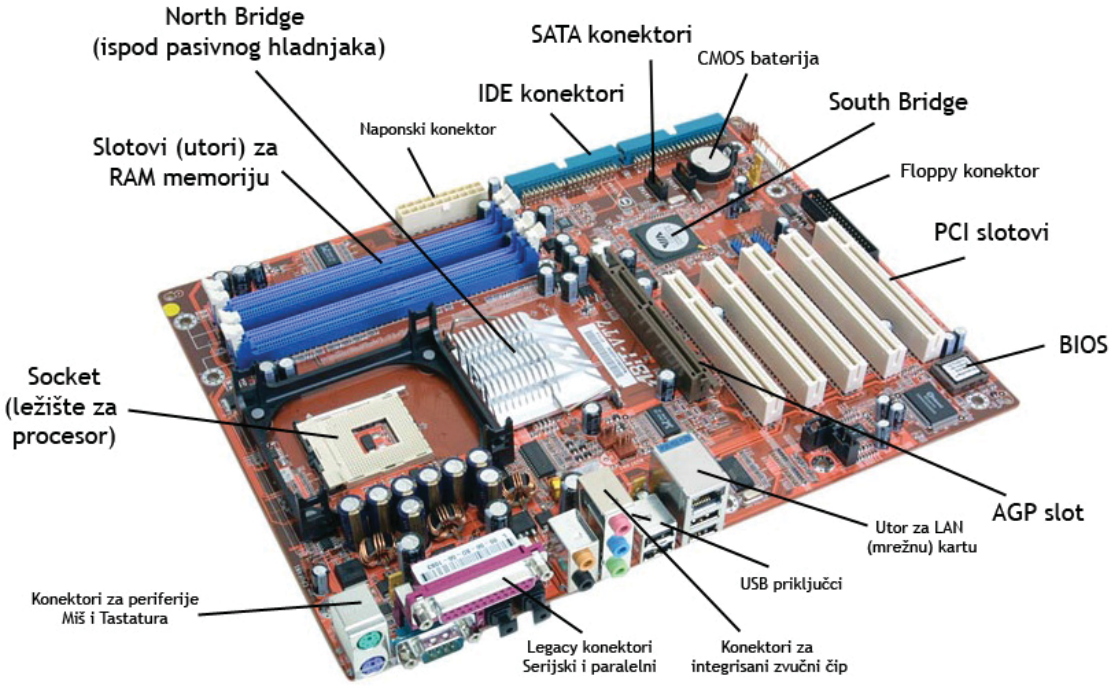
Jedna od najvažnijih karakteristika koja određuje brzinu mikroprocesora je frekvencija na kojoj radi. Frekvencija mikroprocesora se izražava u GHz (10^9 Hz – milijardi mikrooperacija u sekundi).

Moderni mikroprocesori unutar sebe imaju više nezavisnih ***CPU*** jedinica. Kaže se da se sastoje od više jezgara (eng. core). Ovo omogućava da se istovremeno (paralelno) izvršava više programa (stvarno multiprocesiranje). Ova tehnološka inovacija dovela je do unapređenja i promjene u odnosu na klasični fon Nojmanov model uvođenjem nešto drugačijeg pristupa.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.4 Matična ploča: Motherboard

Osnovna štampana ploča na kojoj se nalazi sva elektronika potrebna za rad PC-ija obično se naziva matična ploča (***Mainboard*** = glavna ploča, ili ***Motherboard*** = ploča majka). Matična ploča je možda najprihvatljiviji termin, zato što sve potiče sa nje i što se sve vrti oko nje.
Matična ploča ima ulogu nosača koji služi za povezivanje i i spregu cijelog računarskog sistema. Sve informacije teku od i prema matičnoj ploči. Različite komponente koje se nalaze na matičnoj ploči su povezane sabirnicama.
Postoje razni standardi za dimenzije matične ploče, tzv. Faktor forme (eng. **Form Factor)** koji određuje oblik i veličinu matične ploče. Format se odnosi na fizičke dimenzije ploče i od njega zavisi u kakvo kućište ona može da se ugradi.



Slika 2.8 Stvarni izgled i elementi matične ploče
preuzeto sa http://www.wikiwand.com/bs/Mati%C4%8Dna_plo%C4%8Da

Na Slici 2.8 su prikazane komponente koje se uobičajeno nalaze na matičnoj ploči:

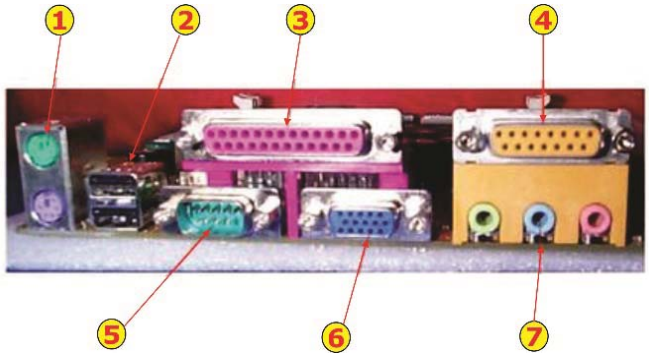
- Ležište ili slot za procesor (**CPU socket**) - komponenta u koju se smješta procesor i omogućuje da procesor komunicira sa matičnom pločom.
- Čipset
- Slotove (eng. slot: utičnica, konektor) za RAM memoriju
- Slotove (konektore) sabirnica (ISA, PCI, AGP)
- ROM BIOS (obično Fleš ROM) i Baterija (obično CMOS)
- Portove, konektore za eksterne uređaje (miša, tastaturu, zvučnu karticu, monitor, USB uređaje)

2.4.1 Čipset

Više čipova koji su projektovani da funkcionišu kao cjelina pri izvršavanju nekog zadatka spojeni (integrisani) u zajedničko pakovanje naziva se čipset (**chipset)**.
Jedan tip čipseta ne podržava drugi tip procesora. Ranije su postojala dva čipa koja su činila čipset Sjeverni i Južni most (*Nort&South Bridge*), kao na Slici 2.8, a u posljednje vrijeme su često objedinjeni.
Po dobijanju zahtjeva od pojedinih U/I uređaja i dobijanju odobrenja od kontrolne jedinice **čipset preuzima kontrolu** na tim U/I uređajem, odnosno **nad sabirnicom** preko koje taj uređaj komunicira sa sistemskom sabirnicom i CPU-om.

2.4.2 Portovi

Port predstavlja interfejs[4] koji omogućuje povezivanje eksternih uređaja sa matičnom pločom. Na Slici 2.9 prikazani su portovi realizovani u formi konektora, koji se standardno nalaze na matičnoj ploči.



1. PS/2 portovi za tastaturu i miša
2. USB port
3. Paralelni port
4. Game port
5. Serijski port
6. VGA port za monitor
7. Priključak za zvučnu karticu (audio ulaz, audio izlaz, mikrofonski ulaz)

Slika 2.9 U/I portovi matične ploče

2.5 Sabirnice

Sabirnica ili magistrala (eng. bus) je **podsistem koji prenosi podatke** unutar računara i predstavlja komunikacioni put koji povezuje **više komponenti računara preko istog skupa žica**. Sastoji se od grupe linija (električnih provodnika). Sabirnice određuju tri osnovna parametra:

- širina
- brzina
- propusnost

Širina sabirnice označava broj vodova koji čine određenu sabirnicu. Označava broj bitova koji se mogu prenijeti u jednom ciklusu. Tipične širine – 8-bitne, 16-bitne, 32-bitne, 64-bitne, 128-bitne, 256-bitne, ...
*Napomena: Broj pokazuje broj bita koji se istovremeno prenose, a **ne** broj vodova sabirnice; sabirnice imaju i kontrolne i sinhro[5] vodove.*
Brzina sabirnice mjeri se MHz-ima (megahercima) i ona određuje broj poslatih podataka u jedinici vremena.

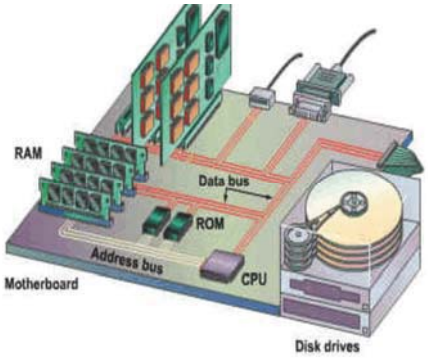
[4] Interfejs je međusklop koji služi za prilagođenje i usklađivanje rada dva sklopa.
[5] Usaglašavanje i usklađivanje u ovom slučaju sinhronizaciju brzine

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.5.1 Sistemska sabirnca

Sistemska sabirnica (eng. ***System bus***) je glavna - centralna sabirnica, koja povezuje ***CPU*** sa memorijom i ostalim vanjskim perifernim komponentama (U/I uređajima). Za ovu sabirnicu se koristi mnoštvo naziva pa ćemo je sresti i pod nazivima "main bus", "processor bus" ili "local bus" i najčešće "front side bus" (**FSB**). **Sistemsku sabirnicu (vidi Sliku 1.13) čine** tri sabirnice:

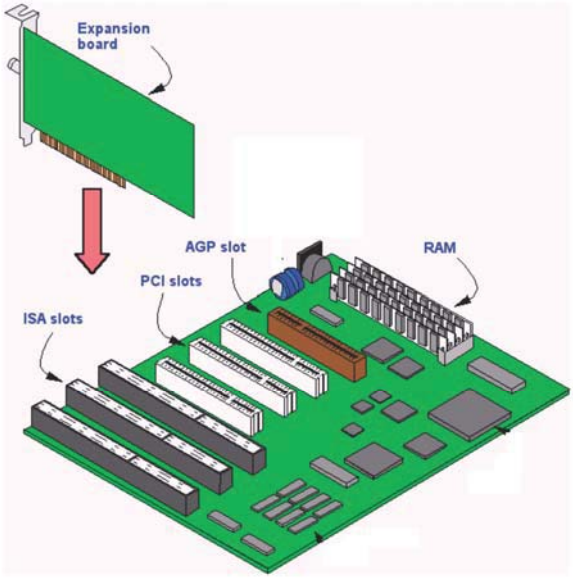
1. **Sabirnica podataka** (eng. **Data bus**) – povezuju procesor sa memorijskim i U/I sklopovima, **dvosmjerna je** i **služi za prenos podataka** u ili iz procesora prema memoriji i/ili U/I sklopovima.
2. **Adresna sabirnica** (eng.**Address bus**)– povezuju procesor **sa memorijskim i U/I sklopovima**, **jednosmjerne su** (od procesora prema van) tako što se putem nje definiše kom uređaju su namjenjeni podaci koji se nalaze na sabirnici podataka (definiše adresu uređaja)
3. **Upravljačke sabirnice** (eng. **Control bus**) povezuju upravljačku jedinicu mikroprocesora **sa svim** ostalim dijelovma računara i služe za prenos upravljačkih signala kojima upravljačka jedinica upravlja radom računara.



Slika 2.10 Ilustracija izgleda sistemske sabirnice na matičnoj ploči
Preuzeto sa: http://www.alf.sd83.bc.ca/courses/it12/using_it/processor_speed.htm

2.5.2 Modularni dizajn i sabirnice

Projektovanje složenih sistema (a računar to jeste) zahitjeva da se sistem projektuje (dizajnira) modularno, tako da se podijeli na više jednostavnih modula[6].
Princip modularnog dizajna zahtjeva da **dodatni sklopovi**, kojim proširujemo osnovnu strukturu računara, **moraju biti građeni na takav način da se mogu priključiti na sabirnice koje se nalaze u računaru**.



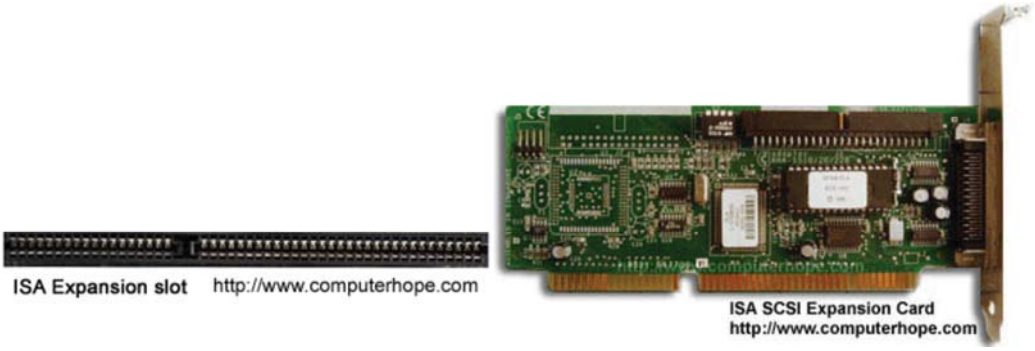
Slika 2.11 **Ilustracija modularnog dizajna: jednostavno proširenje dodavanjem kartica**
prema: http://www.alf.sd83.bc.ca/courses/it12/using_it/processor_speed.htm

[6] Princip modularnosti se primjenjuje i kod pisanja programa podjelom programa na jednostavnije programske module

Zato je neophodno da se propišu pravila koja će definisati dodatne U/I sabirnice na koje se priključuju U/I uređaji. **Standardi** propisuju i definišu vrste i broj veza unutar sabirnice, brzinu i način selekcije sabirnice, dozvoljene naponske nivoe, i fizičke karakteristike kontakta (konektora) preko kojih se ostvaruje veza.
Daćemo pregled izgleda i namjene najčešće korištenih sabirnica kod PC računara. Kao ilustracije najčešće ćemo prikazati kartice koje omogućavaju da se (preko sabirnice) izvrši povezivanja vanjskih uređaja na računar.

2.5.3 ISA sabirnica

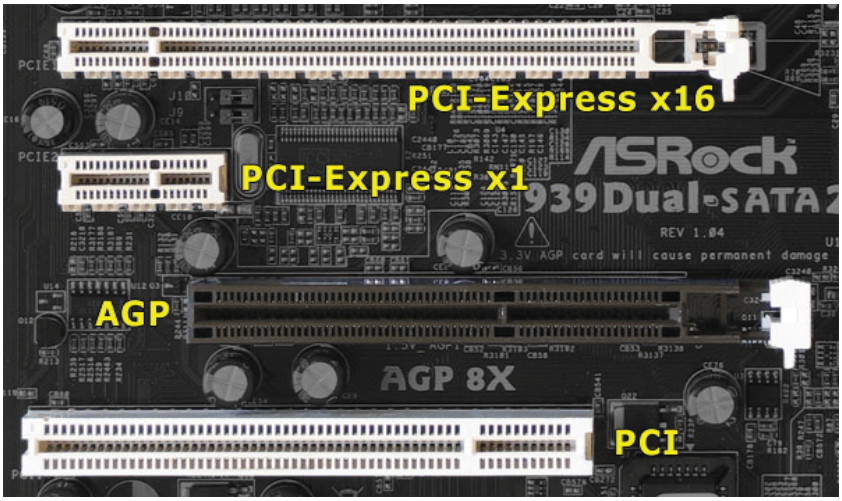
ISA (od eng. **Industry Standard Architecture**) je najstarija PC sabirnica. Prije 20-tak godina bila je najrasprostranjenija sabirnica. Nalazila se na matičnoj ploči i omogućavala je proširenje sa periferijskim uređjima. Više se ne koristi.



Slika 2.12 ISA konektor i ISA kartica

2.5.4 PCI sabirnice

PCI je skraćenica od eng. **Peripheral Component Interconnect**, što pokazuje osnovnu namjenu: **vezu sa vanjskim (periferijskim) uređajima**. Postoji više tipova PCI sabirnica (vidi konektore na Slici 6.12). Ključna komponenta je kontroler ili "PCI most" koji obezbjeđuje vezu između procesora, memorije i vanjskog uređaja.



Slika 2.13 **Izgled** PCI i AGP slotova
izvor: https://cmmaterials.wordpress.com/2015/08/15/AGP-bus/

PCI Express ima znatno veće brzine od PCI sabirnice (postiže brzinu od 206 MB/s po jednoj vezi.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.5.5 Grafička sabirnica AGP 1X, 2X, 4X, 8X

AGP (eng. ***Advanced Graphics Port***) sabirnica spaja grafičku kartu sa memorijom i CPU. AGP je standard za **komunikaciju grafičke kartice i memorije**. Na AGP sabirnici je video kontroleru omogućen pristup operativnoj memoriji računarskog sistema, što je bitno ubrzava.
AGP sabirnica je široka 32 bita, ali za razliku od PCI radi na punoj brzini sistemskog takta sabirnice. To znači da se propusnost udvostručuje dajući u osnovnoj (najsporijoj) varijanti brzinu prenosa od 254.3 MB/s, koja je u potpunosti na raspolaganju video podsistemu.

2.5.6 Univerzalna serijska sabirnica – USB

Univerzalna serijska sabirnica (eng. Universal Serial Bus) je dijeljena **serijska sabirnica**, kod koje se većina funkcija izvršava na samom računaru.
USB sistem je sastavljen od kontrolera i raznih uređaja koji se u obliku stabla spajaju na kontroler preko čvorova – habova (eng. hub). Tako da 127 uređaja može biti priključeno na jedan kontroler. (Napomena: U 127 se uračunavaju i habovi.)

Slika 2.14 USB i SATA
Lijevo SATA i USB priključak, desno adapter za koverziju USB u SATA
preuzeto sa webconnexxion.com/

2.5.7 SATA (Serial ATA)

SATA sabirnica je namjenjena je za prenos podataka sa i na hard diskove.
Ranije se umjesto SATA sabirnice koristila standardna (paralelna) ATA sabirnica je 16 – bitni paralelni interfejs, ali su danas uređaji koji je koriste praktično van upotrebe.
ATA je popularni naziv, skraćenica od eng. *Advanced Technology Attachment* – Napredni tehnološki dodatak, a zvanično ime sabirnice i standarda je IDE od *Integrated Drive Electronics*, integrisani elektronski kontroler, čime se naglašava da je upravljačka logika integrisana u perifernom uređaju; tj. na disku.

2.6 Memorije

Memorija je specijalni hardver namijenjen za smještanje binarnih podataka (upis), s ciljem čuvanja podataka do momenta uzimanja (čitanje) radi dalje obrade.
Podsjećanje: memorija je prema fon Nojmanovom modelu **jedna od 5 osnovnih jedinica potrebnih za rad računarskog sistema.**
Na Slici 2.15 je šema koja iz fon Nojmanovog modela izdvaja samo memorijski modul i signale potrebne za upravljanje njime.
Elementarni fizički objekt fon Nojmanove mašine je prekidač), koji može da bude u 2 diskretna stanja:
• protiče struja - ima napona,
• ne protiče struja - nema napona,
što se "registruje" binarnom cifrom 0 ili 1, a ovakav element **naziva se ćelija**.

Slika 2.15 Memorijski modul i upravljački signali

Radnje upisa i čitanja podataka predstavljaju aktivnost koja se zove **pristup memoriji** (eng. *memory access*). Brizina pristupa je jedna od najvažnijih karakteristika memorije. Obično se izražava brojem bajtova u sekundi.
Druga važna karakteristika memorije je kapacitet. **Kapacitet** je količina podataka koje memorija može da primi. Izražava se u bajtovima ili bitima.

2.6.1 Klasifikacija memorija

Memorije možemo klasifikovati na različite načine a dvije klasifikacije su najčešće: prema tehnologiji realizacije i mogućnosti izmjene sadržaja.

Sa aspekta **tehnologije realizacije**: na kom fizičkom medijumu su memorije realizovane; postoje mnogi fizički tipovi medijuma, a najčešći su:

1. Poluprovodničke memorije
2. Magnetne memorije (sa magnetnom površinom-diskovi, trake)
3. Optičke memorije koje koriste optičku tehnologiju- CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, BlueRay

Sa aspekta **mogućnosti izmjene sadržaja** memorijske lokacije moguće je memorije klasifikovati kao:

1. **promjenljive memorije**
   - poluprovodničke RAM
   - magnetne; hard disk

   (Nemaju ograničenja u pogledu izmjene sadržaja, u RAM-u se sadržaj gubi sa nestankom napajanja, a kod hard diska ne.)
2. **polupromjenljive memorije** (PROM, sadržaj se ne može mijenjati normalnim postupkom, već samo posebnim postupcima, postoje različite procedure od onih gdje se izmjene vrše u laboratorijama sa prethodnim brisanjem sadržaja do jednostavnih programabilnih zahvata koji se obavljaju prepolarizacijom kod CMOS i sličnih memorija)
3. **stalne memorije** (ROM memorija, sadržaj se formira u toku procesa proizvodnje i ni pod kojim uslovima se ne može mijenjati; jednom upisane nemaju mogućnost izmjene)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

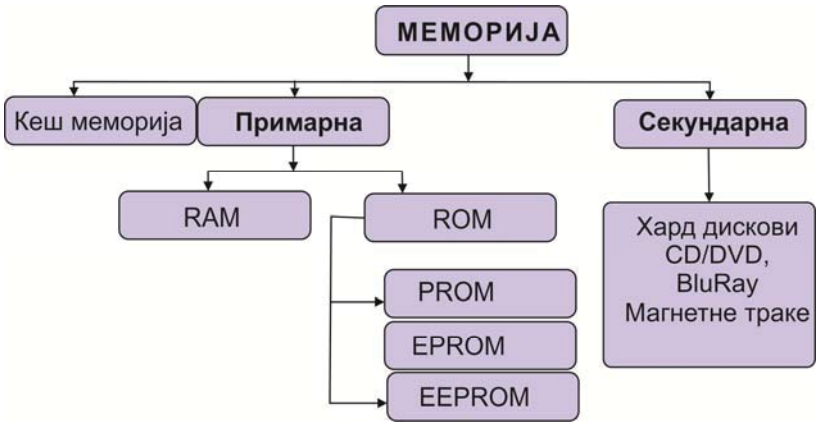
2.6.2 Memorijska hijerarhija računara

Memorija kod računara je organizovana na hijerahijskom principu.
Osnovna podjela je **na osnovu mogućnosti pristupa od strane procesora**, pa se memorija dijeli na:

1. **Primarna.** Primarnoj memoriji procesor pristupa direktno preko interne sabirnice ili preko sistemske sabirnice.
2. **Periferna ili sekundarna**. Perifernoj memoriji procesor pristupa preko nekog specijalnog uređaja, preko memorijskog kontrolera.

Slika 2.16 **Piramida memorije- brzina/cijena/kapacitet pojedinih vrsta memorije**

Registri se nalaze u mikroprocesoru, to su najbrže i najskuplje memorije, a najmanjeg kapaciteta. Oni su dijelovi mikroprocesora. Najčešće pamte podatke čiji su namjena i postupak obrade unaprijed definisani. Ispod registara, jeftinije i nešto manje brze i većeg kapaciteta su *skrivene memorije - keš (eng.cache)*, koje služe kao sprega između registara i primarne RAM memorije.

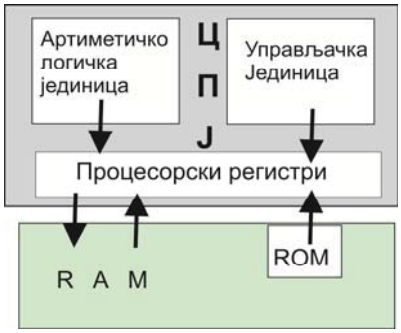


Slika 2.17 Klasifikacija memorija prema hijerarhiji

2.6.3 Primarna memorija

Primarna memorija je najbliža procesoru pa se sva komunikacija ostalih hardverskih komponenti sa procesorom obavlja preko nje.
Umjesto termina primarna koristi se i termin unutrašnja memorija. Primarna memorija je memorija koja je **direktno** dostupna procesoru računara preko magistrala sistemske sabirnice (adresnih i za podatke), bez potrebe za alternativnim ulazno-izlaznim i često značajno sporijim načinima komunikacije.

Primarna memorija **obuhvata**:
– **internu memoriju procesora** keš (**cache**)
– **RAM** (eng. Random Access Memory -memorija sa slučajnim (direktnim) pristupom) *glavnu ili radnu memorija*,
– **ROM** (eng. Read Only Memory- memorija samo za čitanje)



Slika 2.18 **Pristup podacima u primarnoj memoriji**

Kod PC računara pod primarnom memorijom se podrazumijeva memorija koja se nalazi na matičnoj ploči, što (uglavnom) odgovara definiciji preko načina pristupa.

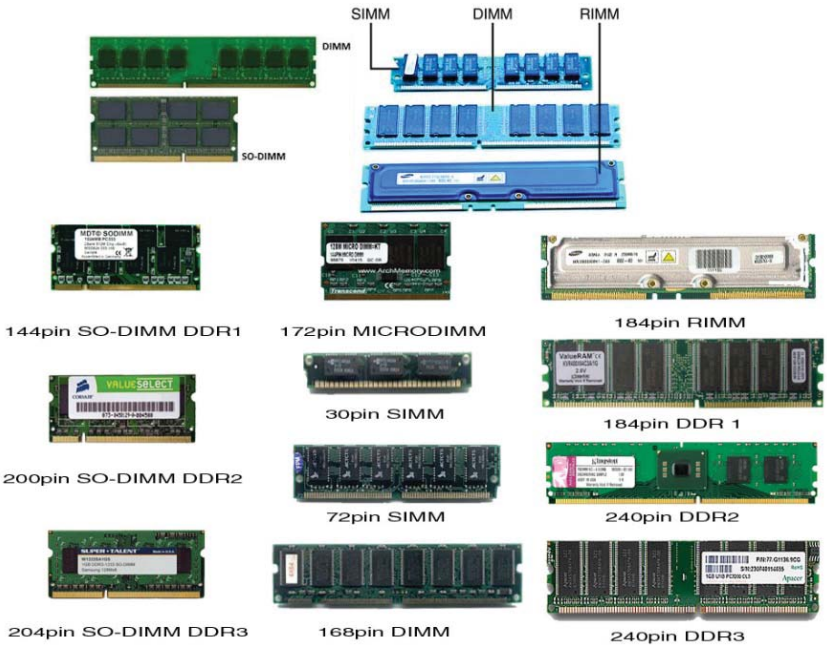
2.6.3.1 Operativna (radna/glavna) memorija i RAM

Ravnopravno se koriste nazivi: operativna, radna ili glavna memorija. U opera-tivnoj memoriji se nalaze **svi trenutno aktivni programi**. Nakon završetka jednog programa, memorija koju je on koristio se oslobađa i stavlja na raspolaganje drugim programima. RAM memorije su nepostojane (eng. **volatile**), što znači da će u slučaju nestanka napajanja izgubiti podatke koji su smješteni u njima.
Pojmovi RAM memorija i radna memorija se često koriste kao sinonimi. Da li je operativna memorija isto što i RAM?
Odgovor je i DA i NE. Naime ukupan adresni prostor radne memorije čine:
– prostor na jednom ili više uređaja radne memorije (RAM)
– dio prostora na eksternom memorijskom uređaju (disku)
Ukoliko računar **nema** dovoljno RAM memorije, on će dio hard diska proglasiti za tzv. virtuelnu memoriju, što će ga usporiti, ali će omogućiti da uspješno paralelno obavlja više poslova.
Memorijska jedinica se naziva *memorija sa direktnim pristupom* (RAM) ukoliko se ma kojoj lokaciji može pristupiti radi čitanja ili upisa tokom nekog fiksnog vremenskog intervala i ako dužina tog intervala ne zavisi od adrese lokacije.
RAM je nepostojana memorija čiji sadržaj se briše (nestaje) nestankom napajanja. RAM memorije se izrađuju kao **poluprovodnička integrisana kola.**

RAM memorije se razlikuju po izgledu i tipu tehnologije. Kada se izgled, to jest tzv. faktor oblika (*form factor*) uzima u obzir, gledaju se dimenzije memorijskog modula i broj i raspored kontakata (pinova). Osnovne faktore oblika memorijskih modula možete ih vidjeti na Slici 2.19.

Vrijeme pristupa RAM memoriji je malo (oko 10 ns), i RAM je najbrža memorija izuzev procesorskih registara i keš memorije.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 2.19 Različiti RAM memorijski moduli
izvor: Digital Technology and Daily Life

2.6.3.2 PROM i ROM –i ostale postojane memorije samo za čitanje

ROM je vrsta poluprovodničke memorije koja jedino omogućava čitanje prethodno upisanih podataka. Kako njihovo **normalno operisanje uključuje samo čitanje** smještenih podataka, ova memorija se naziva ***memorija samo za čitanje*** **(ROM** eng. **R**ead **O**nly **M**emory**).** Kada se jednom programira njen **sadržaj se ne mijenja i ne gubi čak i kada se isključi napajanje.**
ROM memorije su postojane, eng. **nonvolatile memory, NVM**.
Kao poluprovodnička memorija ROM je mnogo brži od magnetnih diskova pa je pogodan **za trajno pamćenje osnovnih programa koji se često koriste**. Osnovni sistemski programi tzv. - BIOS (Basic Input Otput System) smještaju se još uvijek u ROM memorije.

Slika 2.20 Radna ROM i RAM memorija

Slika 2.21 Forme različitih tipova ROM čipova

Upis podataka u ROM se obavlja specijalanim procesom upisivanja, koji se razlikuje od vrste tehnologije kojom je realizovan ROM.
Prvobitno kod klasičnih ROM čipova, podaci su se na njih upisivali tokom samog procesa proizvodnje i kasnije se nisu mogli mijenjati.
Vremenom došlo je do evolucije pa je postalo moguće da korisnici kupe „prazan“ čip i sami ga isprogramiraju.
Programabilne memorije samo za čitanje: **PROM memorije** (engl. Programmable Read-Only Memory) se mogu programirati upotrebom posebnog uređaja - PROM programatora. Prilikom upisivanja podataka na ovaj način prekidaju se unutrašnje veze, **te se zbog toga PROM može samo jednom programirati.**
Nakon toga pojavile su se ROM memorije koje su dopuštale brisanje sadržaja: **EPROM** (eng. Erasable Programmable Read Only Memory).

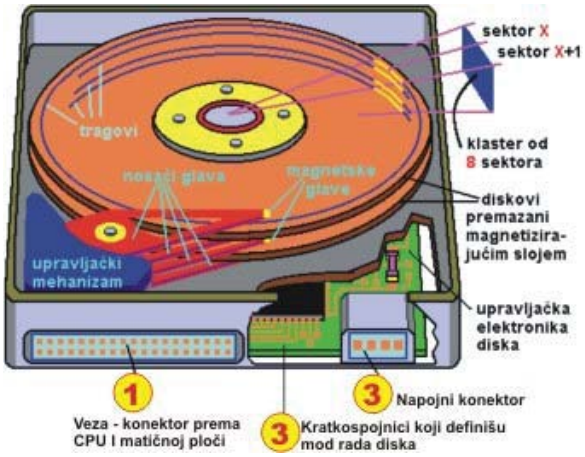
Kao modifikacija EPROM-a nastao je **EEPROM** (eng. Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) gdje dodatno E znači ”električno” što pokazuje mogućnost brisanja sadržaja bez specijalnih uređaja dovođenjem električnih impulsa.
Na kraju pojavio se **EEPROM u formi fleš** memorije. Spada u poluprovodničke memorije po fizičkom tipu, a za održavanje sadržaja koristi bateriju poznatu kao CMOS baterija, čiji izgled možete vidjeti na Slici 2.8.

2.6.4 Periferne memorije

Periferne (**sekundarne**, spoljašnje-eksterne) memorije služe za vanjsko memorisanje podataka i instrukcija koje se trenutno ne obrađuju. One služe za čuvanje podataka i programa. Pod perifernim memorija se smatraju sve one memorije koje **se ne nalaze** na matičnoj ploči.

2.6.4.1 Hard disk

HARD DISK je tipična periferna memorija za trajno pamćenje podataka.
Hard disk predstavlja trajnu radnu memoriju računara, baziranu na magnetnom mediju. Osnovna mu je namjena da trajno sačuva sve potrebne podatke i programe.



Slika 2.22 Hard disk

Hard disk je kombinacija mehaničkog, magnetnog i elektronskog uređaja. Hard disk koristi kružne ravne diskove koji su sa obje strane presvučeni specijalnim materijalom konstruisanim da čuvaju informacije u magnetnoj formi. Ploče se okreću velikom brzinom.
Glava za čitanje i upis je interfejs između diska i elektronskih komponenti.

Kapaciteti diska se izražavaju u GB (giga bajtima) odnosno TB (terabajtima).

Dimenzije kućišta u koje se smješta hard disk se stalno smanjuju, standard je 3,5" za PC računare.
Važna osobina diska je pouzdanost diska, ona se izražava u MTBF (*mean time between failures*), srednje vrijeme između otkaza, vrijednost i broj uključenja/ iskljuenja koje disk može da izdrži. Standardno je to nekoliko miliona sati rada prije otkaza, a broj uključenja do nekoliko stotina hiljada puta.

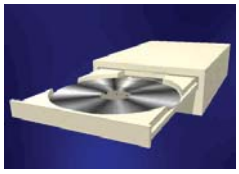
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.6.4.2 Optički zapis

Optički zapis je način zapisa podataka gdje se čitanje, pisanje ili oboje izvodi korištenjem svjetla i optičkih pojava. Kod optičkog zapisa obično govorimo o zapisu na optički disk. Optički disk je tanka okrugla ploča koja nosi optički zapis. Na plastičnu ravnu površinu kružnog oblika, u procesu proizvodnje diska, nanosi se tanak film materijala koji služi kao optički medijum.
Razlikujemo dva osnovna tipa uređaja koji opslužuju ove medije: čitači (eng. Reader) i pisači (eng. Recorder), koji su standardno objedinjeni u jedan uređaj.
Zapis podataka vrši se laserom jače snage (od lasera koji služi za čitanje) tako što se na filmu stvaraju tanji ili deblji slojevi. U trenutku kada podatke čitamo sa diska, ti slojevi reflektuju lasersku svjetlost, na različite načine, što sam uređaj interpretira kao logičku nulu ili logičku jedinicu.
Razlikujemo nekoliko vrsta optičkih medija, odnosno nekoliko različitih vrsta diskova i upoznaćemo se sa onim koji su najčešće u upotrebi.

2.6.4.3 CD-ROM-Kompakt diskovi

CD-ROM (eng. Compact Disc Read Only Memory) su diskovi kod kojih se podaci mogu upisati samo jednom .
Prvi CD-ROM-ovi su nastali 1978. godine. Izazvao je multimedijalnu revoluciju, jer je ponudio kapacitet dovoljan za razne multimedijalne primjene po veoma niskoj cijeni.


Slika 2.23 CD drajv

Kapacitet CD-a može biti 650 MB ili 700 MB (to odgovara dužini trajanja zvučnog zapisa od 74 i 80 minuta).

Brzina rada CD uređaja se deklariše u umnošcima brzine čitanja muzičkog CD-a, koja iznosi 150KB/s. Tako jednobrzinski CD uređaj (ili 1x) čita podatke brzinom od 150KB/s, dok pedeset-dvo-brzinski CD uređaji (52x) čitaju podatke brzinom od 7800KB/s.

Kao posebna klasa izdvaja se **CD-RWCD-RW** (eng. Compact Disc - ReWritable). To su diskovi na kojima je moguće i pisanje i brisanje podataka. Posljednjih godina su rijetko u upotrebi.

DVD-ROM (*Digtal Video Disc Read Only Memory*), sa veličinom diska kao i kod CD-a (120 mm prečnik, 1.2 mm debljina) može da uskladišti do 17 GB podataka sa brzinom transfera većom nego kod CD-ROM-a. DVD-ROM uređaji okreću diskove **manjom brzinom** nego CD-ROM uređaji, **ali pošto je gustina zapisa podataka veća, ukupni protok podataka je značajno veći** nego kod CD-ROM uređaja ekvivalentne brzine rotacije.
DVD-ROM uređaji su postali komercijalno dostupni 1997. godine. Danas su gotovo potpuno potisli CD-ROM diskove.

2.6.4.4 Blue-ray disk

Zbog sve veće potrebe za uređajima i medijumima za skladištenje veće količine podataka nego što trenutno DVD omogućava, paralelno je razvijeno još nekoliko novih tehnologija za optičko skladištenje podataka. Šire komercijalno dostupan je **Blue-ray disk, BD-ROM,** (eng. blue-ray –plavi zrak). Ovaj medijum koristi laser plave boje što omogućava da se informacije zapisuju na daleko većoj gustini nego što je to moguće sa crvenim laserom primjenjivanim u DVD tehnologiji.

Slika 2.24 Blue-ray diskovi

Blue-ray disk je format optičkog diska razvijen od strane vodećih PC i elektronskih kompanija sa prvenstvenim ciljem snimanja video zapisa u HDTV formatu (TV format visoke rezolucije, eng. High Definition TV). Blue-ray diskovi imaju kapacitet od 27 GB podataka, što je dovoljno za snimanje 13 sati običnog TV programa ili dva SATA TV programa visoke rezolucije.
Godine 2015. su promovisani 66GB dvoslojni (dual-layer) Blue ray disk, a u najavi su 100 GB troslojni (triple layer) Blue ray diskovi.

2.6.4.5 Fleš memorija i USB stik

Fleš (eng. flash-munja) memorija, ili Fleš EEPROM je vrsta ROM memorije.

Pozicija fleš memorije unutar USB stika

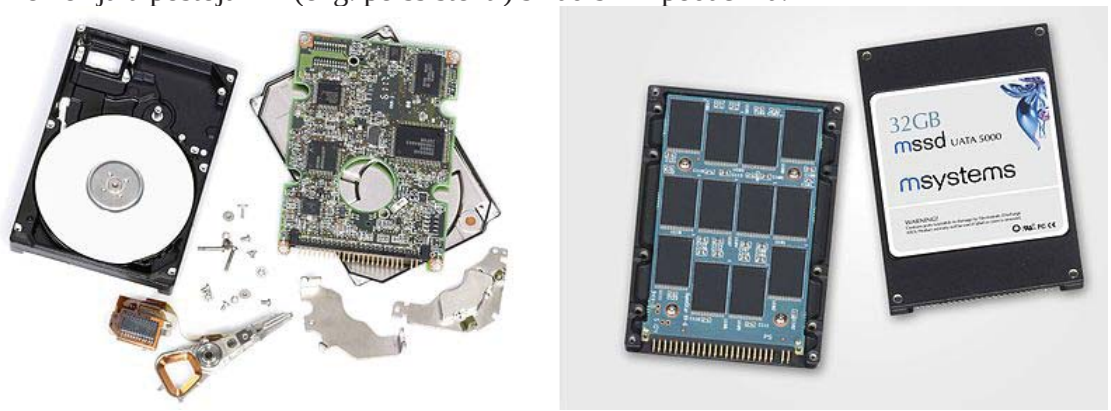
USB stik

Slika 2.25 USB memorija i USB stik-štapić

USB fleš memorijski štapić, češće samo USB štapić, a najčešće USB stik (štapić eng. **stick**) je uređaj za pamćenje koji u sebi ima fleš memoriju. USB štapić koristi USB interfejs za komunikaciju sa računarom koji je veoma praktičan, jer ne zahtijeva nikakve dodatne drajvere za rad.
USB uređaj se sastoji od male štampane ploče, na kojoj se nalazi fleš memorija, zatvorene u plastično ili metalno kućište. USB uređaj je jedino aktivan kada je uključen u USB port koji mu obezbjeđuje napajanje strujom.

2.6.4.6 Poluprovodnički diskovi - SSD (Solid State Drive)

Poluprovodnički disk (takođe poznat kao električni disk, mada on ne sadrži pravi "disk" bilo koje vrste, niti motore da "pokreću" diskove) je uređaj za trajno skladištenje podataka pomoću integrisanih sklopova kola kao memorija u postojanim (eng. perssistent[7]) skladišnim podacima.



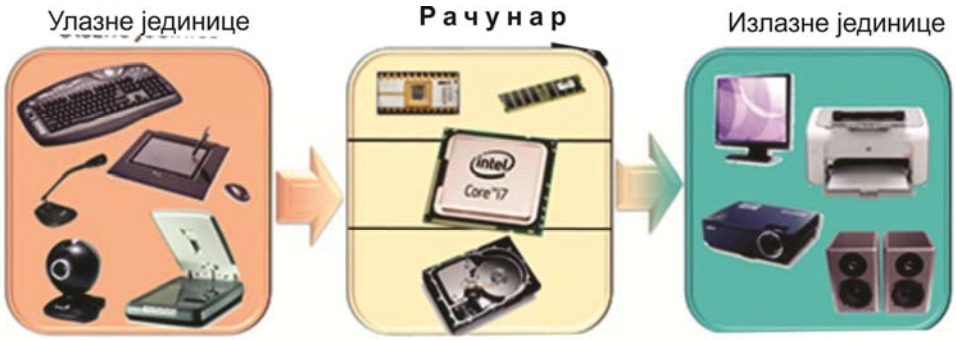
Slika 2.26 Prikaz i poređenje unutrašnjosti klasičnog hard diska (lijevo) i SSD-a (desno)

[7] postojano se odnosi na karakteristiku stanja da živi duže od procesa koji ga je stvorio, u ovom slučaju znači da podaci ostaju zapamćeni

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.7 Ulazne i izlazne jedinice

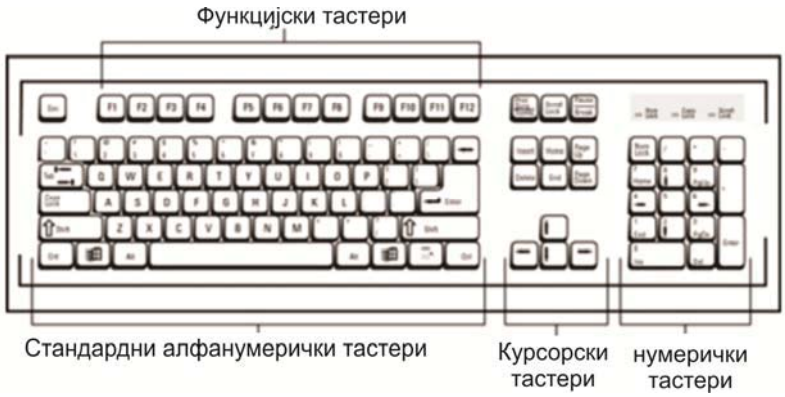
Ulazni uređaji su svi oni uređaji koji omogućuju unos podataka ili programa iz okoline u računar. Podaci mogu biti zvuk, slika, pokret, temperatura, gotovo uvijek su u obliku nepogodnom za direktan unos u računar.
Izlazni uređaji su uređaji koji prikazuju rezultate obrade unutar računara na način da ih čovjek razumije.



Slika 2.27 Veza ulazno izlaznih jedinica sa računarom

2.7.1 Tastatura

Tastatura je **primarni uređaj** za ručno unošenje podataka i programa u računar.
Broj tastera zavisi od vrste i namjene i starosti tastature (84-104).

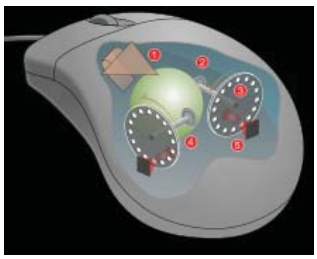


Slika 2.28 Funkcijske grupe tastature

Grupe tastera su: alfanumerički, numerički, tasteri za pomjeranje kursora, funkcijski (F1-F12) i kontrolni-komandni tasteri (Enter, Esc, Ctrl, Shift, Tab).

2.7.2 Miš

Miš je **sekundarni ulazni uređaj** za unošenje podataka i programa u računar. Bitno olakšava unos podataka kod grafičkog okruženja.
Za komunikaciju između čovjeka i računara značajan je svijetleći marker na ekranu monitora koji se naziva **kursor**. On pokazuje poziciju gdje će biti prikazan slijedeći element teksta ili slike. Položaj kursora se može mijenjati pomoću tastera na tastaturi ili mišem.
Mehanički miš (zastarjeli tip miša) se sastoji od loptice sa mehanikom i elektronikom smještenim u plastično kučište. Standardno se koriste tehnike koje koriste refleksiju svjetlosti umjesto mehaničke kuglice. tzv optički miš. Prednosti ovakvih miševa su što nema mehaničkog habanja, te smanjen uticaj prljavštine i prašine kao kod mehaničkih miševa.



Mehanički miš dio istorije

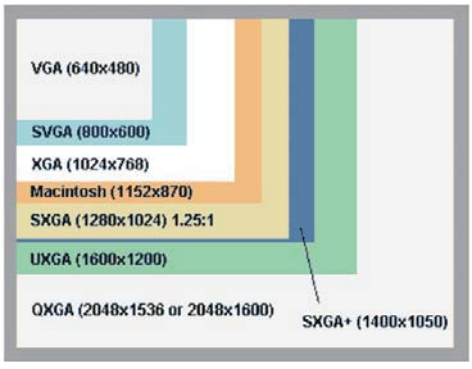
Optički miš

Slika 2.29

Broj tastera na mišu može biti različit. Standardno su dva sa pomičnom kružnom trakom između, koja služi za brže kretanje.
*Pri uključenju miša **poželjno** je isključiti računar (nije obavezno).*
Trekbol je miš ugrađem u tastaturu.

2.7.3 Monitor i grafička karta

Monitor predstavlja izlaznu jedinicu računara koja služi za vizuelno prikazivanje podataka u tekstualnom ili grafičkom obliku. Kao donji minimum, danas se koriste monitori i grafičke kartice sa minimalno 64k boja. Veličina monitora se određuje prema dijagonali ekrana i standard je 17".
Kvalitet monitora se određuje rezolucijom. ***Rezolucija*** se određuje brojem vertikalnih i horizontalnih piksela (najmanji element slike), npr. 1024 x 768.
Kvalitet određuje i broj boja. **Dubina boje** (eng. Color Depth) - je broj bitova koji sadrži jedan piksel, što je veća dubina boje to je veći broj boja i nijansi koliko ih može prikazati monitor.
Trenutni standard su LCD ili TFT *monitori sa tečnim kristalom.* Oni se karakterišu izuzetno malom potrošnjom električne energije, malom težinim i proizvoljno malim dimenzijama. Slika na monitoru se formira protokom i refleksijom spoljne svjetlosti.
Grafička karta (*video adapter, eng- video card, graphics accelerator card, display adapter, graphics card*) je interfejs između računara i monitora. Grafička karta je komponenta koja proizvodi sliku koja se prikazuje na monitoru.
Grafičke karte se klasiraju na osnovu rezolucije i broja boja koji podržavaju. Bitna je i brzina rada.
Grafičke karte su najčešće integrisane (ugrađene) na matičnu ploču, ako nisu umeću se u AGP slot (vidi).



Različiti standardi rezolucije monitora

LCD i CRT monitori

Slika 2.30

Grafička kartica može imati više izlaza (za različite uređaje npr. TV, video bim, DVD i slično) a standardno ima **VGA konektor** na koji se priključuje monitor. VGA je video standard koji treba da zadovolje video urećaji (eng. Video Graphics Array).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

2.7.4 Ekran osjetljivi na dodir

Ekran osjetljiv na dodir (eng. *Touchscreen*) je posebna vrsta uređaja koja reaguje na pritisak ili dodir, i koji pored prikazivanja informacija na ekranu može detektovati poziciju tačke dodira. Istovremeno spada i u ulazne i u izlazne uređaje.
Računari koji posjeduju ovakav monitor

- eliminiše potrebu za tastaturom i mišem
- ovako realizovani terminali se jednostavno koriste na javnim mjestima
- pružaju brzi pristup bilo kojem tipu multimedije, bez tekstualnog interfejsa da odvrati korisnika
- omogućavaju više prostora na radnim površinama, jer je uređaj za unos integrisan sa ekranom

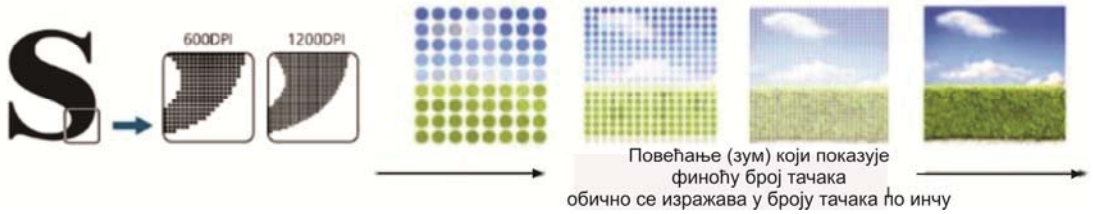
2.7.5 Štampači

Štampači (printeri) su **standardne izlazne jedinice** za prikazivanje rezultata obrade na papiru. Prvi štampač na svijetu je bio mehanički, koji je u 19. vijeku izumio Čarls Bebidž (*Charles Babbage).*
Štampači se dijele na: matrične, štampače sa mastilom i laserske.

Matrični štampač *Šštampač sa mastilom* *Laserski štampč*

Slika 2.31 Izgled nekih od modela štampača

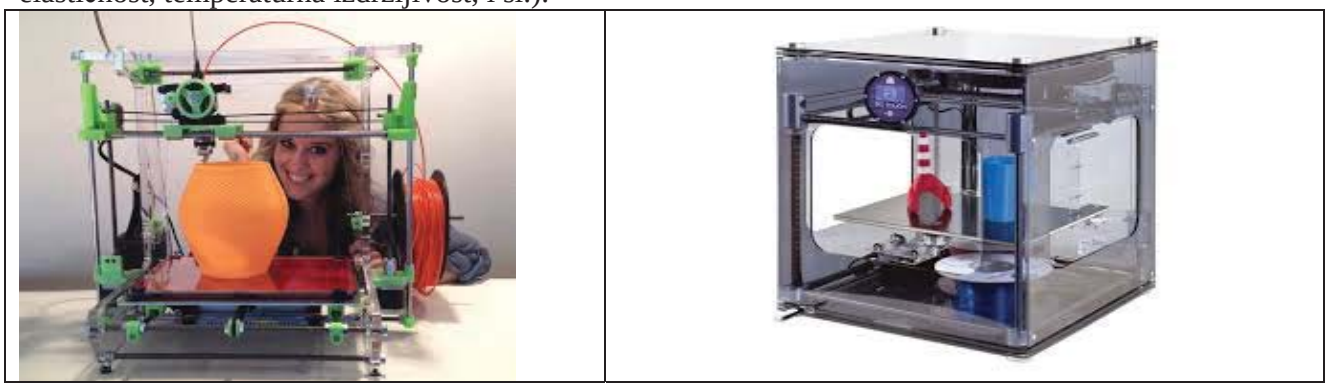
Matrični štampači za ostavljanje otiska na papiru, koriste glavu štampača koja može biti 9 ili 24 iglični, (pinska od eng. Pin iglica) i ribon traku. Najjeftiniji su, spori, bučni, slab kvalitet štampe (100-400 znakova u sekundi). Danas se koriste samo kad nam treba višestruki otisak preko indiga (npr. kod poštanskih priznanica).
Štampači sa mastilom (rjeđe štampači sa mlaznicom obično injektdžet printeri (od eng. Ink jet mlaz mastila) - štampači sa ubrizgavanjem mastila, jeftini, spori, postoji mogućnost razlijevanja boja, bešumni, mala potrošnja energije.
Laserski štampači imaju dobar kvalitet štampe i zadovoljavajuću brzinu (10-30 stranica u minuti), tihi, skupi.
Brzina štampača se mjeri brojem stranica koje printer može da oštampa u stranicama u minuti. (eng. Page per Minute: **PPM**).
Rezolucija štampača pokazuje kvalitet otiska koji printer može da odštampa i izražava se u tačkama po inču: **DPI** (dots per *inch*), čime se opisuje veličina najmanje tačke koju štampač može odštampati. To znači da se sva veća zacrnjena (ili obojenja formiraju) od tačkica te veličine i da se ispis stvara u mreži definisanoj tom veličinom.



Slika 2.32 Povećanje broja tačaka i kvalitet otiska

2.7.4 3D štampači

Šta je 3D štampač? To je uređaj za brzu izradu prototipova selektivnim laserskim sinterovanjem[8]. Trodimenzionalno štampanje/printanje (eng. *3D printing*) je način brze izrade prototipa kojim se uređajima zasnovanima na patentiranoj 3D MIT tehnologiji (eng. Massachusetts Institute of Technology) „ispisuju", tj. direktno iz 3D CAD (eng. Compuder-aided Design, dizajn podržan računarom) programa izrađuju fizički predmeti u prostoru.
Trodimenzionalni ispis, omogućuje projektantima i dizajnerima mogućnost jasnog proces izrade i praćenja procesa i parametara, što daje mogućnost lakog i ranog uočavanja mogućih grešaka i njihovog brzog i efikasnog ispravljanja. Pogdnosti koje imaju 3D-štampači znatno skraćuje vrijeme izrade i povećava nivo kvaliteta modela i prototipa.
Područja primjene 3D-štampača je raznovrsno, ne samo informatika već i: arhitektura, edukacija, modelarstvo, mašinstvo, metalurgija, aeronautika, auto-industrija, medicina, bio-modeliranje, molekularna hemija i biologija, itd.
Predmet (model) izrađuje na taj način da se u radnom prostoru u programiranim tankim slojevima nanosi specijalni prah i učvršćuje vezivnim sredstvom koje se nanosi na prah („ispisuje") standardnim komponentama 3D štampača počevši s donjim slojem.
Izbor vrste praha i punjenjem modela različitim komponentama (učvršćivačima) korisnici mogu kreirati predmete različitih svojstava zavisno o tehničkim zahtjevima koje model treba zadovoljiti (čvrstoća, elastičnost, temperaturna izdržljivost, i sl.).



Slika 2.33 3D štampač

[8] Sinterovanje je postupak tokom kog se smjesa prahova polaznih materijala zagrijava do temperature niže od tačke topljenja, a zatim hladi, pri čemu dolazi do stapanja zrna prahova, difuzionim prelaženjem atoma među susjednim zrnima. Sinterovanje pruža mogućnost očuvanja visoke čistoće sastava i precizne kontrole poroznosti završnog materijala.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Tema2: Nepoznate riječi

sinhro, intrefejs, sinterovanje

Tema2: Pitanja i zadaci za provjeru

Šta je i čemu služi
kućište i izvor / mikroprocesor / matična ploča / čipset / sabirnica (bus) /
hard disk / fleš memorija / D/DVD/Blue ray disk /
monitor / grafička karta / 3D štampač
Šta određuje kvalitet navedenih komponenti?

Na osnovu slika prepoznaj navedene komponente

Čime se mjeri brzina rada mikroprocesora?
Šta određuje širina a šta brzina sabirnice?
Šta čini sistemsku sabirnicu?
Šta je namjena modularnog dizajn kod sabirnica?
Napravi klasifikaciju memorije:
a) sa aspekta tehnologije realizacije
b) sa aspekta mogućnosti izmjene sadržaja
Koja je osnovna razlika između primarne i sekundarne memorije?
Šta čini primarnu memoriju?
Nacrtaj piramidu memorije koja pokazuje odnos brzina/cijena/kapacitet
Šta je RAM memorija?
Da li je RAM memorija isto što i primarna memorija? Zašto?
Koja su dva osnovna razloga korišćenja ROM memorije?
Koje vrste ROM memorije znaš i po čemu se razlikuju?
Po čemu se razlikuju ROM i RAM memorija?
Koju tehnologiju koristi hard disk za pamćenje podataka?
Šta je fleš memorija, a šta fleš stik?
Koja je osnovna razlika između klasičnog hard i SSD diska?
U koju klasu uređaja spadaju miš i tastatura?
Šta određuje PPM?
Po čemu se razlikuju laserski, matrični i štampači sa mlaznicom?
Šta je trodimenzionalno štampanje i koja mu je osnovna namjena?

3. Operativni sistem Windows

3.1 Operativni sistem

Operativni sistem možemo shvatiti kao glavni program, napisan sa ciljem da konačnom korisniku (tzv. *End user*) omogućе jednostavnu upotrebu računara, bez da od njega zahtjeva upoznavanje sa stvarnom strukturom i radom pojedinih komponenti. Operativni sistem može da se shvati i kao se "softver potreban za izvršavanje (aplikativnih) programa i za koordinaciju aktivnosti računarskog sistema". Na Slici 3.1 je pokazano mjesto operativnog sistema u odnosu na korisnika i hardver računara.

Slika 3. 1 Mjesto operativnog sistema u odnosu na hardver i korisnika

Preciznija definicija prema međunarodnom standardu ISO/IEC[1]: *Operativni sistem je softver koji kontroliše izvršavanje programa i koji može pružati servise (usluge), kao što su dodjeljivanje resursa, raspoređivanje, U/I kontrola i menadžment podacima.* OS predstavlja raspoređivač resursa (**resource allocator**), koji se u računarskom sistemu ponaša kao upravitelj (**manager**) računarskih resursa kao što su procesorsko vrijeme (dodjela procesora nekoj aplikaciji), dodjela memorije nekoj aplikaciji, prioritet izvršavanja nekog posla, pristup i nadzor rada ulazno-izlaznih uređaja itd.
Operativni sistem ima dvostruku ulogu:

- Upravlja i vrši nadzor nad svim dijelovima od kojih se sastoji računar (procesor, memorija, U/I kontroleri... ali i programima, dakle i softverom i hardverom), tako da se oni **optimalno** koriste.
- Ostvaruje za krajnjeg korisnika računara radno jednostavno okruženje, tako što pretvara računar od mašine koja rukuje bitima, bajtima i blokovima u mašinu koja rukuje datotekama i procesima[2]

Operativni sistem treba da bude strog i precizan (prema resursima kao *resource allocator&manager*) i istovremeno prijatan (ljubazan) i jednostavan (prema korisniku *user frendly).*
Svaki operativni sistem treba (i mora) da obavlja sljedeće funkcije:

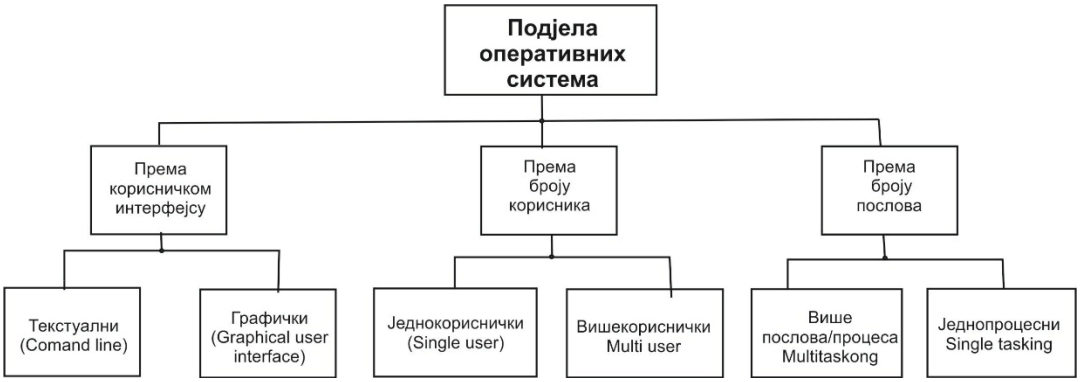
- upravljanje računarskim resursima:
    1. upravljanje procesorom (nadzor rada CPJ),
    2. upravljanje memorijom (raspodjelu memorije i nadzor prava i načina pristupa i pamćenja),
    3. upravljanje U/I uređajima,
    4. upravljanje podacima i
    5. upravljanje aplikacijama
- interpretiranje i izvođenje kontrolno upravljačkih komandi i programa,
- upravljanje poslovima i zaštitu podataka,
- podršku daljinske obrade i rada u mreži.

[1] ISO/IEC predstavlja zajednički tehnički komitet koji čine Internacionalna organizacija za standardizaciju (ISO) i Internacionalna komisija za elektrotehniku (IEC).
[2] **proces je program u izvršenju – aktivan program**. Sve vrijeme dok je program aktivan on zahtjeva i zauzima određne resurse (RAM, procesorsko vrijeme) pod nadzorom OS-a.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.1.2 Klasifikacija operativnih sistema

Postoji mnoštvo klasifikacija operativnih sistema, a na Slici 3.2 date su 3 najčešće.



Slika 3. 2 Osnovne klasifikacije operativnih sistema

Sa aspekta dizajna i unutrašnje strukture operativni sistemi se dijele na

1. a) monolitne (gje se pojedinim procedurama u sklopu OS pristupa nezavisno: svaka procedura može da direktno pristupi drugoj) i
   b) slojevite (gdje pojedinačne procedure isključivo preko/kroz slojeva pristupaju jedna drugoj) i
2. a) operativne sistema bazirane na kernel[3] i
   b) mikrokernel arhitekturi.

Gotovo svi moderni operativni sistem predstavljaju mješovite: hibridne operativne sisteme po svojoj strukturi.

Zbog svoje popularnosti obično se govori o operativnim sistemima baziranim na Windows konceptu i operativni sistemima baziranim na Linux (Unix) konceptu. Pri tome se kao značajan uzima različit komercijalni pristup koji imaju ova dva koncepta, zanemarujući njihove druge aspekte. Windows operativni sistemi su komercijalni (plaćaju se), a operativni sitemi bazirani na Linuxu su uglavnom besplatni (*open source*[4]).

3.1.3 Šta su Windows-i i zašto Windows 10

Operativni sistem Microsoft Windows, ili skraćeno Windows, je operativni sistem hibridnog dizajna sa grafičkim okruženjem kreiran od strane kompanije Microsoft[5]. **Windows-i predstavljaju grafički orjentisan operativni sistem prilagođen korisniku.**

Kod Windowsa su objekti, programi, alati i naredbe predstavljeni sličicama - ikonama (icon). Ikone se smještaju u grupe, koje su grafički predstavljene kao zasebne cjeline - prozori. Manipulacija sa prozorima i ikonoma obavlja se mišem.

Prva verzija Windows 1.0 se pojavila davne 1986. godine. Sa tehničkom podrškom ovoj verziji Microsoft je prestao 2001. godine. Ovdje ćemo se baviti Windows 10 verzijom, koja se zvanično pojavila u aprilu 2015, a od početka 2017. je najrašireniji OS na svijetu[6]. Većina opisanih opcija ove verzije se na sličan ili

[3] Kernel-jezgro, predstavlja operativni sistem u užem smislu riječi i analiza rada kernela je osnov projektovanja i sistemskog korištenja operativnog sistema i prevazilazi cilj ovog udžbenika

[4] Softver otvorenog koda, gdje licencna prava nisu u potpunosti slobodna, (definisana su različitim pravilima) ali je izvorni kod (source) otvoren i dostupan javnosti što je glavni raazlog popularnosti ovog koncepta.

[5] Majkrosoft (eng. Microsoft) je američka međunarodna korporacija koja se bavi računarskim tehnologijama i najveća je kompanija te vrste na svijetu. Bil Gejts i Pol Alen su je osnovali 1975. godine. Korporacija broji oko 80.000 radnika u 85. zemalja, koji proizvode široku paletu softvera poput operativnih sistema, programa za uređivanje, baza podataka, razvojnih alata...

[6] Primat je preuzela od Windowsa 7. To da li je Windows-i najrasprostranjeniji i najprodavaniji zavisi od izvora. Neki izvori tvrde da je od 2016. godine. Android OS preuzeo primat i da je postao najprodavaniji OS. To je tačno, ali s obzirom na raniju prodaju Windows i dalje ima neznatnu prednost i zauzimaju oko 38% tržišta. Istovremeno razvoj aplikacija i komercijalnih programa nije pogodan za Android uređaje pa u ovom domenu Windows ima apsolutni primat.

ekvivalentan način može izvršiti i kod Windows 7[7] verzije. Windows 7 i Windows 10 imaju slične opcije, neznatne razlike u načinu poziva (pronalasku i manipulaciji komandi), a suštinske razlike su u algoritmima i dizajnu ovih verzija.

Windows 7 je prezentovan je 2008. godine, a u zvaničnoj prodaji je od početka 2010. godine. Postoji šest verzija ovog operativnog sistema. Sve verzije su dostupne kako za procesore sa 32-bitnom arhitekturom, tako i za procesore sa 64-bitnom arihitekturom.

Windows 10 se pojavio 2014. godine. (tačnije 2015.) i nudi se u deset verzija. Nudi se kao besplatna dogradnja (ažuriranje - *update*) ukoliko imate licenciran Windows 7 (ili 8). Osnovna razlika u odnosu na ranije generacije je koncept da se napravi univerzalni operativni sistem koji će zadovoljiti sve tipove računara pete generacije. Ovakav koncept korisniku omogućava da na sličan način koristi operativni sistem bez obzira da li koristi pametan telefon, tablet, laptop, stoni računar, ili neki ugradbeni računar. Windows 10 ima cilj da objedini i **unificira korisnički interfejs** tako da vrši **automatsko prilagođenje**[8] okolini nudeći kao novost **multidesktop**[9] okruženje uz mogućnost istovremenog korišćenja nekoliko virtuelnih radnih okruženja (vidi organizacija Desktopa).

U slučaju stonih računara i laptop računara Windows 10 (na osnovu toga što prepoznaje tastaturu i montor) nudi korisničko okruženje koje odgovara Windows-u 7. Za slučaj tableta i pametnih telefona nudi drukčiju organizaciju prozora. Ovo značajno i bitno unapređuje organizaciju prostora koji je na raspolaganju. Ovo omogućava optimizaciju rada aplikacija i jednostavnije praćenje (vidi Task Manager).

U daljem radu mi ćemo se baviti i prezentovati način rada Windowsa 10 kod stolnih (PC i laptop) računara (i samo povremeno pokazati neke od opcija Windowsa 7). Ovdje stečena znanja omogućiće vam da ih primjenite i na drugim tipovima računara.

3.1.3 Hardverski uslovi za instalaciju Windows-a 10

Da bi mogli instalisati koristiti Windows 10 potrebno je da budu zadovoljeni sljedeći hardverski uslovi:

- Procesor 1 GHz ili brži
- RAM 1 GB za 32 bitni i 2 GB za 64 bitni sistem, minimalno
- 16 GB slobodnog prostora na hard disku za 32-bitnu verziju i 20 GB za 64-bitnu verziju
- Grafička kartica koja podržava DirectX 9 ili noviji
- Monitor sa minimalnom rezolucijom 800 x 600

Ako računar zadovoljava ove uslove on može da podrži rad Windows 10 operativnog sistema. Za optimalan (dovoljno brz) način rada poželjno je da imate bolji računar. Preporuka bi bila 4 GB RAM-a i bar 100 GB prostora na hard disku.

3.1.4 Elementi Windowsa i rad sa njima

Windows je dobio ime po osnovnom elementu koji koristi (Windows - prozor). Ako se unutar prozora nalazi drugi prozor ponekad se za njega koristi termin okno, a u stručnoj terminologiji bi se koristio naziv roditeljski i dijete prozor (mada parent/child termini znače da je jedan prozor generisao drugi).

Postoje dva tipa prozora:

· Prozor aplikacije (eng. *application window*)
· Prozor dokumenta (eng. *document window*)

Prozor dokumenta i aplikacije sa aspekta korisnika imaju sve bitne osobine iste i ne treba ih razdvajati pri radu - sa njima se radi na isti način.

[7] verzija 9 nije ni postojala, a verzija 8 (Vista) nije doživjela očekivani uspjeh

[8] Prema Microsoft-u ovakav koncept je bitno inovativan i razlog zašto je verzija 9 preskočena. Verzija 10 treba da naglasi novi početak. Microsoft je objavio da je ovo poslednji Windows koji će izaći, te da će Windows 10 postati servis koji će se stalno nadograđivati.

[9] Koncept multidesktopa primjenjen je daleko ranije u Linux operativnom sistemu

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

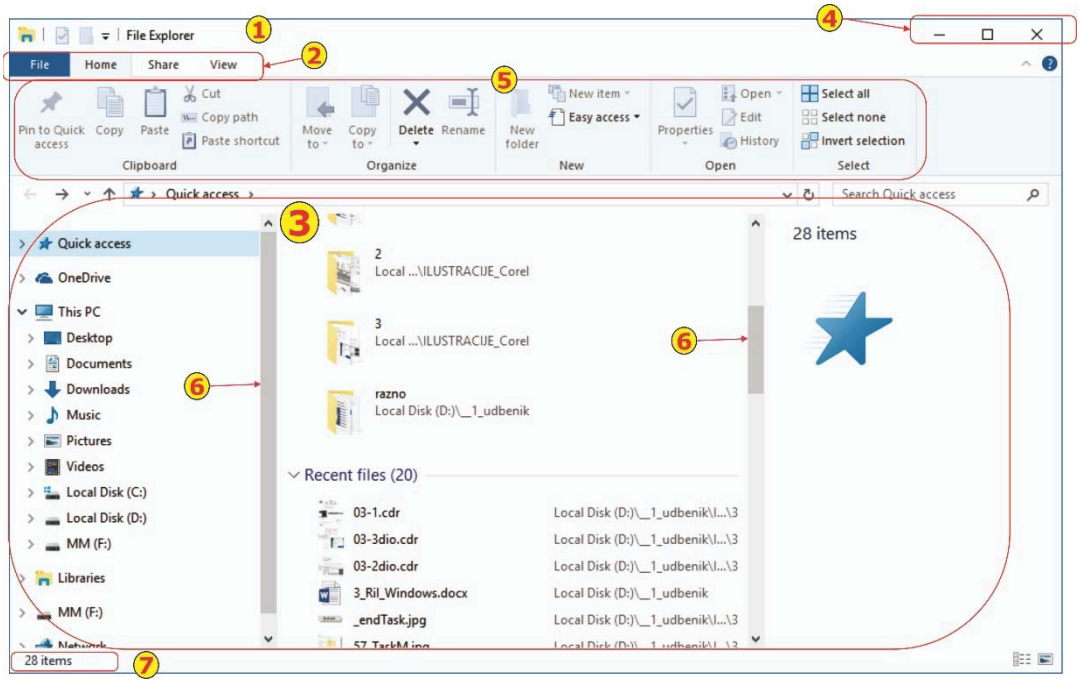
Razmotrite osnovne elemente prozora date na Slici 3.3:

1. Naziv prozora-**Window Name** (*window title)* dio title bara*:* naslovne trake

Naslovna traka, poznata i kao naslovna linija (***title bar***) sadrži **ime prozora (*window title*)** i omogućava premještanje i dimenzionisanje prozora. Zavisno od tipa prozora može da bude naziv: aplikacije, dokumenta, dijalog, folder, fajl. Ako je prozor kreiran bez imena, tad ima ime *untitled* - bezimeni. Ime dokumenta sa kojim se radi napisano je iza imena aplikacije.

2. Linija menija (*meny bar*), prozor aplikacije sadrži **padajuće menije (*pull down / drop-down menus*)** trenutne aplikacije.

3. Radni prostor (različit u zavisnosti od aplikacije koja je otvorila prozor) namjenjen za stvarni rad aplikacije



Slika 3. 3 Uobičajeni elementi i izgled Windows prozora (primjer File Explorer)

4. Dugmad za minimizaciju, maksimizaciju i zatvaranje prozora - **Minimize/Maximize Button.** Kada pritisnete dugme, za maksimizaciju prozor se proširuje na pun ekran (i na efektan i jednostavan način prekrije druge prozore). Kada je prozor proširen na punu veličinu ekrana, dugme za maksimizaciju postaje dugme za povratak na početnu veličinu (*Restore button).*

5. Paleta-linija sa alatkama, **Toll bar.** Paleta alatki omogućava pristup najčešće korišćenim komandama menija. Palete sa alatkama nisu obavezne i **mogu da se uključuju i isključuju iz menija View**. Većini alatki sa palete pridruženi su kratki opisi funkcija (**Tool Tips**, savjeti za rad**)** u formi balona koji isplivaju kad se pozicioniramo na ikonu.

6. Traka klizača (scroll bar) Traka za pomjeranje kroz dokument – pojavljuje se samo kad cio sadržaj ne može da stane u prozor. Veličina klizača u odnosu na traku klizača daje vam predstavu o tome koliko ima podataka koji se ne vide na ekranu. Da biste ih prikazali, primjenite jednu od sljedećih tehnika:

- Za pomjeranje nagore ili nadolje, pritisnite odgovarajuće dugme sa strelicom na kraju trake za pomjeranje.
- Za brže kretanje, povucite klizač duž trake za pomjeranje.
- Za "skok" na određeni dio liste, pritisnite traku klizača otprilike na mjesto gdje želite pozicionirati klizač

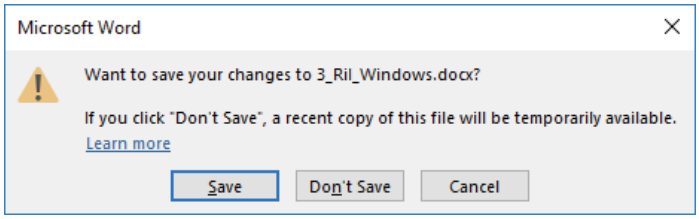
7. Statusna traka (**Status bar) p**rikazuje osnovne osobine selektovane stavke.

3.1.2.1 Padajući meniji i dijalog prozori

Pokazivač miša (mouse pointer) pokazuje trenutni položaj miša u radnom prostoru. Obično je u vidu strelice.
Pokazivač - kursor (insert point), pokazuje na mjesto gdje se nalazite unutar dokumenta (gdje će se pojaviti vaš tekst ako vršite unos teksta, ili odakle ćete crtati i sl.) Obično je u vidu blinkajućeg (trepćućeg) uvećanog slova (latiničnog) I.

Pri radu u Windows-ima često su prisutni padajući meniji. Otvaranje menija (eng. Drop down ili pull-down menus) i aktiviranje je jednostavno. Postavite pokazivač miša na naslov - labelu padajućeg menija i kada pritisnete to dugme, otvara se lista opcija. Pojaviće se opcije koje meni sadrži. Blijeda oznaka opcija (naredbi) znači da trenutno nisu stvoreni uslovi za njeno izvođenje.
Poslije otvaranja menija možete aktivirati neku od ponuđenih opcija naredbi, ili aktivirati neki drugi meni.
Aktiviranje nekog drugog menija vršiće se jednostavnim pomjeranjem pokazivača na njegovu labelu (bez klika prebacujemo se sa jednog menija na drugi).
Da bi aktivirali neku od ponuđenih i izvedivih opcija, pomjerite se pokazivačem miša na nju.
Pri pomjeranju se prikazuje koja je opcija selektovana tako što je njeno ime intenzivno osvjetljeno (druge boje, ili inverzno markirano – eng. highlighted).
Kad kliknete na selektovanu stavku opcija će biti izvršena.
Završetak - prekid rada sa menijima je jednostavan; dovoljno je da kliknete bilo gdje van prostora menija i biće napušten.

Dijalog prozor predstavlja standardni način razmjene informacija između korisnika i računara pod Windows-ima. Izvršenje određenih naredbi zahtijeva unos informacija i računar vam u formi dijalog prozora pruža mogućnost da ih unesete. Dijalog prozor će se javiti i kod poruka o grešci i upozorenja.
Kao i prozori aplikacija i dokumenta i dijalog prozor ima naslovnu liniju, radni prostor i okvire.
Većina dijalog prozora se može premještati, tako što se pokazivačem miša postavimo u naslovnu liniju, i onda držeći pritisnut lijevi taster miša odvučemo dijalog prozor na željenu lokaciju.
Kod većine dijalog prozora dimenzije su fiksne (ne mogu se mijenjati, ni dugmadima, ni mišem).
Svaki dijalog prozor sadrži **dugmad komandi** (**command button**) i gotovo uvijek dugmad Yes, No, Cancel i Help.
Ako ste saglasni sa porukom i informacijama u dijalog prozoru pritisnite OK odnosno Yes, ako niste kliknućete na No, kad želite da prekinete posao koji se izvodi unutar dijalog prozora izabraćete Cancel (prekid - napuštanje).



Slika 3. 4 Standardni Windows prozor sa dugmadi

Svaki dijalog prozor sadrži predefinisano (unaprijed ponuđeno) dugme – eng. default key. Ono je označeno debljim, ili icrtkanim okvirom.
Predefinisano dugme se može aktivirati i pritiskom na taster <Enter>. Pritiskom na taster <Esc> uvijek ćemo aktivirati dugme za prekid - Cancel.

Ostali elementi dijalog prozora
Sem komandne dugmadi u dijalog prozoru se mogu nalaziti i neki drugi elementi:
• Polja za unos teksta (**text box, text field**) koja omogućavaju unos teksta i znakova sa tastature.

• Polje za unos broja (eng. **numeric box** ili numeric field) namijenjena su za unos brojnih vrijednosti. Brojne vrijednosti (cjelobrojne - integer, decimalne ili datumske) se mogu unositi sa tastaure, ili korištenjem dugmeta za povećanje (inkrement) odnosno smanjenje predefinisane vrijednosti

.

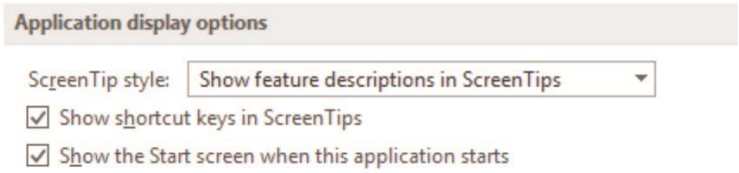
• Dugmad za povećanje/smanjenje (inkrement/dekrement) su predstavljena kvadratićem sa trokutom koji se nalazi pored polja za unos broja .
Poznati su i pod nazivom **brojači**. Pritisnite strelicu nagore da biste povećali broj, odnosno nadole da biste ga smanjili. Drugi način unosa vrijednosti je da preko sadržaja polja za tekst prevučete mišem i upišete broj sa tastaure.

• Dugmad za izbor samo jedne opcije (**option buttons**), sa logikom "ILI - ILI" dozvoljavaju izbor samo jedne mogućnosti (jedna isključuje drugu). Predstavljeni su krugom. Trenutno izabrano (aktivno) dugme je ispunjeno.

Sličnu funkciju imaju dugmad

, koje omogućavaju, odnosno isključuju funkciju koja je navedena pored njih.

• Prekidači za istovremeni izbor više mogućnosti (**check box**), sa "I" logikom dozvoljavju da istovremeno bude izabrano više mogućnosti.



Slika 3. 5 Standardni izgled polja za potvrdu-čekiranje

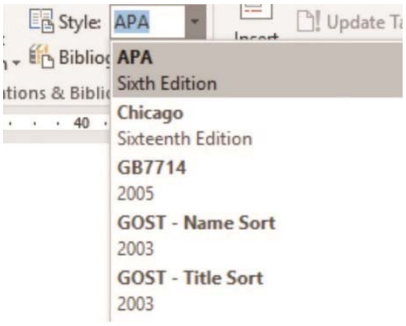
Predstavljeni su kvadratićem, i sa znakom X označavaju se aktivirani (jedan ili više). Umjesto znaka X ponekad se koristi i kvačica. Potvrda izbora (upis X ili kvačice) često se naziva čekiranje (check) opcije.

• Pomjerač relativnog ulaza (**scroll bar for relative input**) omogućava unos numeričkih vrijednosti prema relativnom odnosu (brzo-sporo, 0-100 %, i sl.).
Pomjerač se aktivira mišom klikom na jednu od graničnih strana, ili pomjeranjem pokazivača: repera (povuci eng. drag).

Slika 3. 6 Primjer mogućeg izgleda klizača

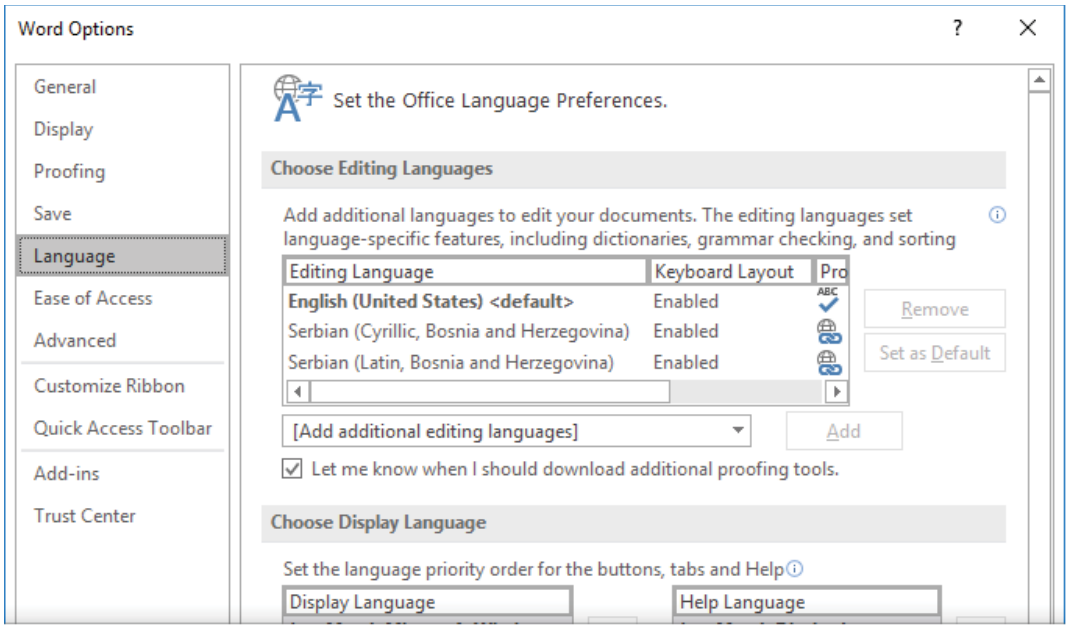
• Lista (**list box**) sadrži popis - ponudu elementa, uglavnom sortiranu po abecedi.
Element se bira iz liste klikom na njegovo ime (tako da se automatski ubaci upiše u boks), ili upisom sa tastature. Kad lista sadrži više elemenata nego što se može ispisati u prostoru se pojavljuje polje - klizač, traka za pomjeranje - scroll bar.

• Liste fiksnog sadržaja (**combo box** ili **drop down list box** ili **single line list box**) sadrže prije aktiviranja samo jedno polje liste podataka (data field) i predstavlja specijalni slučaj listi. Koristi se kad u dijalog prozoru nema mjesta za listu. Na desnom kraju liste se pojavljuje strelica, na dolje, koja omogućava da kretanjem kursora, ili držanjem pokazivača miša na njoj, sa istovremeno pritisnutim tasterom, biramo element liste.



Slika 3. 7 Primjer liste (List box): Izbor stila

Na Slici 3.8 mogu se vidjeti neki od opisanih elemenata za rad sa dijalog prozorom. (Primjer je iz programa Word, koji predstavlja standardan Windows program.) Rad sa mišem omogućava direktan pristup bilo kom polju.



Slika 3. 8 Primjer komleksnog dijalog prozora

Klik na polje za unos aktivira to polje što se indicira treperenjem pokazivača - kursora (insert point) unutar njega.

Prelazak u iduće polje je, sa tastature omogućen pritiskom na taster <Tab>. Kursor se pomjera od polja do polja, s lijeva na desno, i odozgo nadole. Pomjeranje u suprotnom smjeru je moguće istovremenim pritiskom na <Shift> i <Tab>.

Većina polja sadrži podvučeno slovo, koje predstavlja taster u kombinaciji tastera. Istovremenim pritiskom na taster (na tastaturi) sa podvučenim slovom i <Alt> kursor se premješta u polje. Pri tome standardno, prvo pritisnemo <Alt> i držimo pritisnut pa se onda pritisne željeni taster na tastaturi; pa kad se otpusti izvršena je selekcija željenog polja, što će se indicirati promjenom na ekranu.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.3 Start rada računara i operativnog sistema

Nakon pokretanja (ili ako je bio u stanju mirovanja duže vrijeme) računar prikazuje *zaključan ekran* (eng. Lock screen). Zaključan ekran prikazuje sliku (ili niz slika koje se smenjuju) i obično sa informacijama o nekoj od Windows 10 aplikacija.
Kad kliknete na *Zaključan ekran*, pojavljuje se *pozdravni ekran* (eng. Welcome screen). Na sredini pozdravnog ekrana pojavljuje se polje za unos lozinke ili dugme za prijavljivanje, potpis (eng. Sign In). Ako vaš nalog nema lozinku, pritisnite mišem dugme Sign In, a ako naloga ima lozinku, unesite je, pa pritisnite Enter ili kliknete mišem dugme Submit (potvrđujem).
Nakon toga dobije se osnovni prozor **radna površina-Desktop**, u kome su razmješteni objekti-ikone. Desktop predstavlja korisnički interfejs koji omogućuje pristup korisnika operativnom sistemu. Kod Windows-a 10 korisnički interfejs se prilagođava uređaju na kojem je instalisan.
Ranije verzije Windows-a su svaki put nakon pokretanja: uključivanja računara pokretale proces inicijalizacije (tzv. butovanje[10] eng. *boot*, podizanje sistema) pa tek po završenom procesu pokretale operativni sistem dok Windows 10 prilikom isključenja[11] ide u neku vrstu moda spavanja (Sleep mod) što mu omogućuje brži start.
Sa radom u Desktop-u počinjemo tako da kliknemo na željeni objekt, odnosno ikonu koja ga predstavlja. Standardno Desktop sadrži Taskbar i ikone najčešće korištenih aplikacija, a obavezno ikonu korpe za otpadke (za brisanje) Recycle Bin.

Slika 3. 9 Osnovni prozor: Desktop (radno okruženje) i objekti (ikone) kod Windows 10

3.3.1 Traka zadataka: Taskbar

Na dnu Desktopa nalazi se traka zadataka: Taskbar u koju se smještaju ikone najčešće korištenih aplikacija i Start dugme. Kasnije (kad ih tokom rada aktiviramo) u Taskbar se smještaju i ikone aplikacija koje su aktivne.

Slika 3. 10 Mogući izgled Taskbar kod Windows 10

Prepoznavanje aktivnih aplikacija je omogućeno tako što su one podvučene (vidi na Slici 3.10).

[10] Tokom incijalizacije vrši se provjera i testiranje hardvera te se vrši poziv i start operativnog sistema. Proces počinje programom iz ROM-a u BIOS-u tzv. *Boot loader*. Inicijalizacija je provjera ispravnosti (da li je računar spreman za rad, da li ima sve komponente potrebne za rad i da li su one ispravne) i učitavanje operativnog sistema u RAM i start OS-a. Traje nekoliko minuta.
[11] Vidi lekciju 3.5 Isključivanje računara

3.3.1.1 Sistemska traka poslova za obavještenja

U krajnjem desnom uglu trake zadataka nalazi se sistemska traka poslova koja sadrži ikone nekih sistemskih aplkacija (kao što je tačno vrijeme, kalendar, zvučnici, blutut (*bluethoot*) uređaji, antivirus i eventualno sistemska obavještenja.

Slika 3. 11 Mogući izgled Sistemske trake za obavještenja Taskbara

3.3.2. Start dugme i Start meni

Start dugme se nalazi u lijevom uglu Taskbar-a i kad se selektuje mijenja boju (vidi Sliku 3.12). Omogućava pokretanje startnog menija i pristup svim aplikacijama i komandama koje podržava operativni sistem.

Slika 3. 12 Mogući izgled neselektovanog i selektovanog Start dugmeta

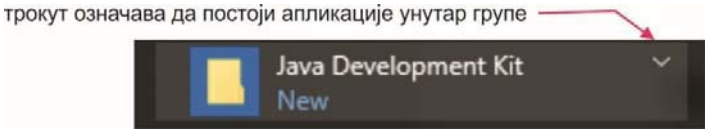
Start dugme može da se pokrene **i hardverski, pritiskom na <Win> taster** iz bilo koje Windows aplikacije.

Klikom na Start dugme otvara se Start meni koji omogućuje pristup i otvaranje svih aplikacija koje su dostupne (Slika 3.13). Na vrhu menija nalaze se spisak aplikacija koje su najčešće korišćene (Most used), a ispod je spisak ostalih. Aplikacije su standardno poredane po abecedi i pristupate im klizačem.

Slika 3. 13 Mogući izgled Start menija

Pokretanje izabrane aplikacije vrši se klikom na nju. U slučaju da aplikacija predstavljaju grupu (paket) to je naznačeno opcijom *Extend (prošireno)* odnosno trouglom (Slika 3.14).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

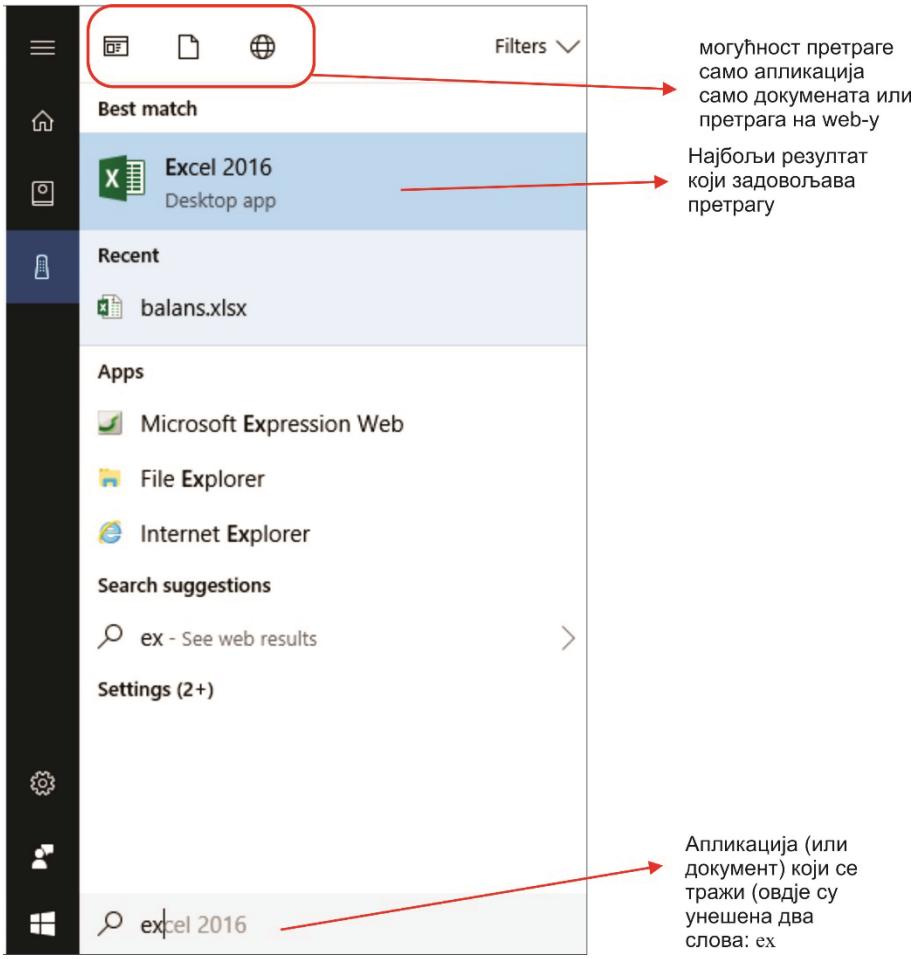


Slika 3. 14 Prikaz programske grupe

Desni klik na Start dugme (ili sa tastature pritiskom na tastere <**Win**>+<**X.**>) omogućuje pristup sistemskom podešavanju, odnosno najčešćim opcijama Kontrolne table kojima ćemo se kasnije pozabaviti.

3.3.3 Pokretanje aplikaciji i otvaranje dokumenta pomoću imena

Windows 10 omogućuje da pokrenemo/pozovemo aplikaciju ili da otvorimo dokument tako što u **prozor pretrage** (**Search)** Start dugmeta unesemo ime programa kojeg želimo pokrenuti, što je prikazano na Slici 3.15.

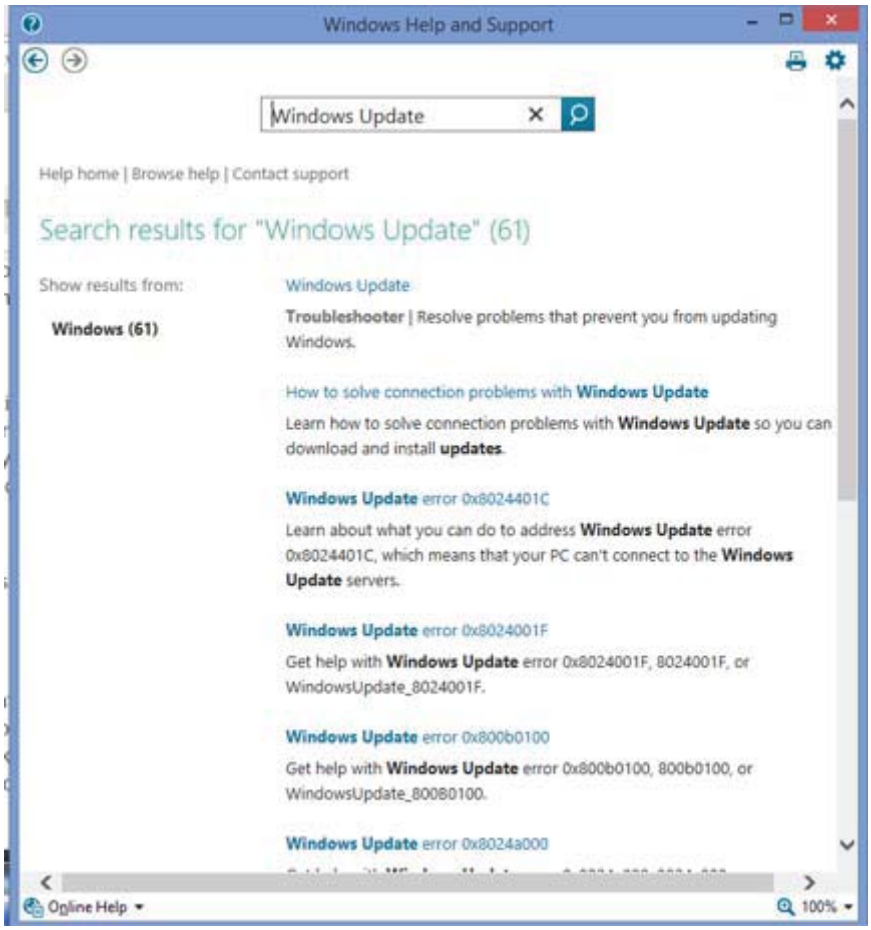


Slika 3. 15 Mogući poziv aplikacije preko Search prozora Taskbara

Ikone lijevo predstavljaju aplikaciju ili sistemsku oblast koja zadovoljava kriterijum pretrage.
Obrati pažnju:
Ukoliko ste povezani na internet sem aplikacija i datoteka na vašem računaru kao rezultat pretrage dobićete i informacije koje se odnose na traženi pojam a nalaze se na internetu. Pretrega interneta se obavlja kad traženi pojam-aplikacija ne postoje na računaru, pa vam se nudi pomoć pronalaskom sličnog pojma na internetu.

3.4 Pomoć i podrška/Help

Pomoć i podrška u formi objašnjenja ***Help*** predstavlja obavezan dio korisnički pristupačnog i prijatnog eng. ***user friendly*** - prijateljskog okruženja Windows-a. U Windows-ima (a i kod drugih ne samo Microsoft programa) preporučuje se da rad počnete tako da potražite pomoć eng. Help.
Preporuka je da se **poziv** Help-a učini **najjednostavnije**: **pritiskom na taster** F**1** - ako se nalazite u Desktop-u (taster F1 se koristi kao univerzalni poziv funkcije Help, pa postoji mogućnost da F1 pozove pomoć aktivnog progama).
Poziv Helpa moguće je provesti **koristeći proceduru Start/Help** (podsjetite se Slika 3.15: u Search prozor ukucate h).
Da biste koristili Help neophodno je da imate internet konekciju i web pregledač[12]. Na Slici 3.16 dat je primjer korištena Help-a traženjem objašnjenja pojma Windows Update.



Slika 3. 16 Korišćenje Help-a

[12] Za prikaz help stranica Windows 10 koristi svoj **pregledač Edge** (koji je zamijenio Internet Explorer). Edge se isporučuje u sklopu Windows-a

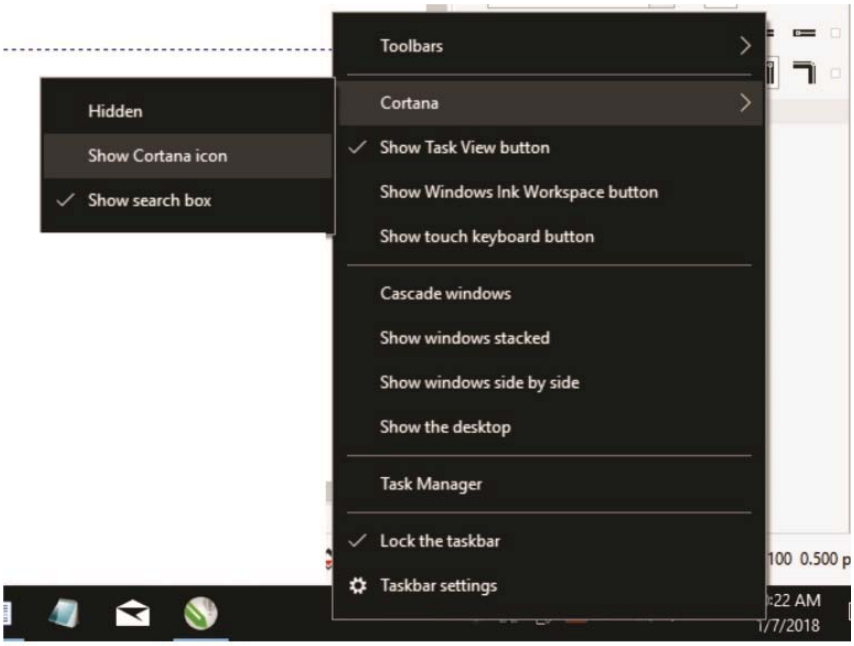
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.4.1 Personalni digitalni asistent-Lični pomoćnik: Cortana

Kao jednu od novina[13] Windows 10 nude i personalizovanu, ličnu pomoć u formi ličnog pomoćnika nazvanog Cortana. Osnovna namjena ovog pomoćnika je zadavanje i **dobijanje informacija glasom**, što mi nećemo objašnjavati[14]. Ima mogućnost da se naredbe zadaju pisanjem.
Koristeći ličnog pomoćnika možemo da izvršimo:

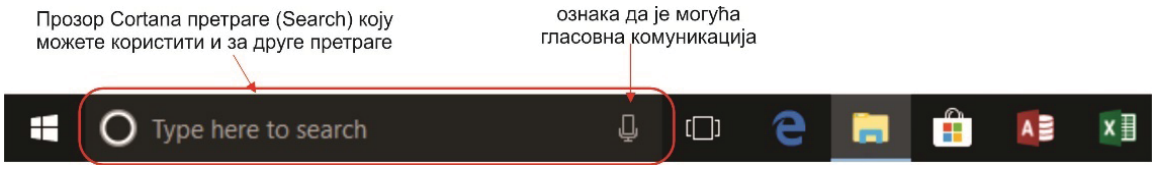
- Postavljanje alarma i podsjetnika
- Vršimo prepoznavanje i reprodukciju muzike
- Vršimo slanje mail-a i glasovne pošte
- Dobijamo informacije o novostima koje smo ranije predefinisali npr.
  - Vremenska prognoza
  - Uputstvo za vožnju
  - Sportske rezultate
  - Rezervacije

Iz osnovnih funkcija Cortane može da se zaključi da je prevashodno namjenjena mobilnim telefonima, ali može biti korisna i kad se koriste PC računari.
Ako želimo da uključimo prikaz *Personalnog asistenta* to je najjednostavnije učiniti desnim klikom na Taskbar na način prikazan na Slici 3.17.



Slika 3. 17 Setovanje prikaza personalnog asistenta: *Cortane* prikazom prozora pretrage

Ako čekirate ***Show search box*** Cortana će vam omogućiti da dobijete pregledniji poziv pretrage (Search) opcije Start menija, tako što će u Taskbar dodati prozor za pretragu kao na Slici 3.18.

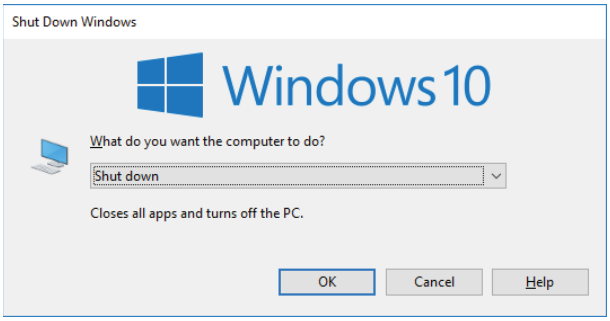


Slika 3. 18 Cortana prozor pretrage u Taskbaru

[13] Sličan program Microsoft je nudio ranije pod imenom *Bety*, a još ranije je korišten u igricama pod nazivom *Hallo*
[14] Predlažem da se u formi učeničke prezentacije izvrši detaljniji prikaz ovih mogućnosti

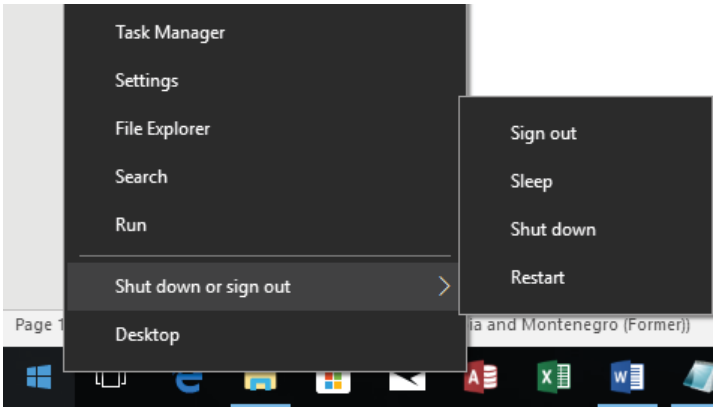
3.5 Isključenje računara

Korisnici računara treba da na pravilan način isključe računar kako bi svi programi koji su aktivni u trenutku isključenja na ispravan način pohranili podatke u memoriju i tada prekinuli svoj rad, što će omogućiti ispravno novo pokretanje prilikom novog uključenja računara.
Ako se nalazite u Desktop-u rutina za isključenje *Shut down*[15] se može pozvati standardnom kombinacijom **<Alt> <F4>** tastera, i dobićete prozor za isključenje sa zahtjevom za potvrdu i upozorenjem da zapamtite promjene u aktivnim aplikacijama (Slika 3.19).



Slika 3. 19 Prozor rutine za isključenje računara

Postoji mogućnost poziva rutine za isključenje komandom *Shut down or sign out* koja se poziva desnim klikom na dugme Start i izborom iz menija (kao na Slici 3.20).



Slika 3. 20 Opcije isključenja računara

Kada isključite računar opcijom *Shut down*, sve komponente računara[16] se automatski gase. Prilikom ponovnog uključenja računar će morati proći kroz proceduru otključavanja (vidi 3.3).

Opcija Log Off znači odjavu trenutnog korisnika.

Opcija Sign out se koristi ako ste kreirali lokalni korisnički nalog.

Izbor opcije *Restart* (Ponovni start) znači pokretanje procedure inicijalizacije operativnog sistema (butovanje) **bez fizičkog gašenja računara**. Opcijom Restart ste izbjegli strujne udare koji se mogu javiti prilikom „stvarnog“ isključenja i ponovnog uključenja računara.

Kada odaberete *Sleep* (uspavani mod) isključuju se sve komponente računara s tim da se napaja RAM memorija radi čuvanja podataka. Ovom prilikom računar koristi veoma malo električne energije, a prednost je što se prilikom ponovonog uključenja računar za svega nekoliko sekunda vraća tamo gdje ste stali s radom.

[15] Umjesto termina *Shut down* (spuštanje) koristi termin *Turn off* (isključenje)
[16] izuzev onih komonenti koje koriste sistemsku bateriju za napajanje (kao npr. podrška za sistemski sat)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.6 Personalizacija Desktopa

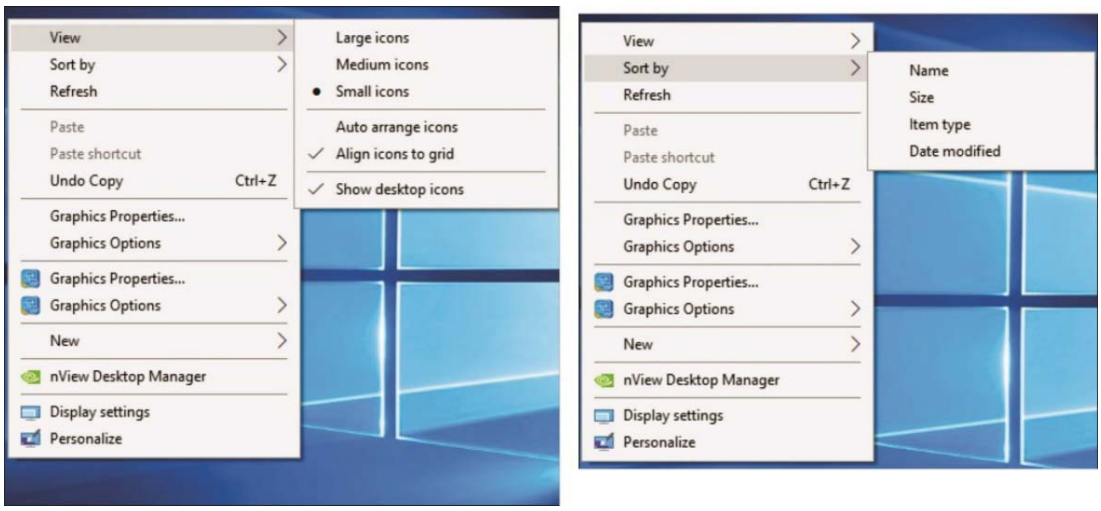
Prilikom instalacije operativnog sistema i aplikacija vrši se definisanje koponenti koje će se nalaziti na radnoj površini Desktopa.
Kasnije ćemo pokazati da postoji mogućnost da se izmjene osobina svih komponenti operativnog sistema (pa i Desktopa) vrše preko Kontrol panela.
Pod personalizacijom podrazumijevamo promjenu izgleda i prilagođenje elemenata Desktopa ličnim potrebama i navikama.

3.6.1 Promjena veličine i raspored ikona

Za uvod u personalizaciju: Desnim klik na prostoru Desktopa dobićete meni kao na Slici 3.22. Izborom *View*, *Sort by* i *Refresh* vršite podešavanje prikaza i rasporeda ikona.

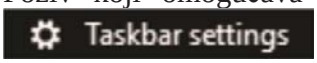
Provjeri i **provježbaj** efekte komandi sa Slike 3.22:

1. Promijeni veličinu ikona
2. Sortiraj ikone po različitim kriterijumima:
   a) Imenu (abecedi)
   b) Veličini
   c) Tipu
   d) Datumu kreiranja



Slika 3. 21 Personalizacija Desktopa: uređivanja veličine i rasporeda ikona

3.6.2 Podešavanje veličine i pozicije Taskbara

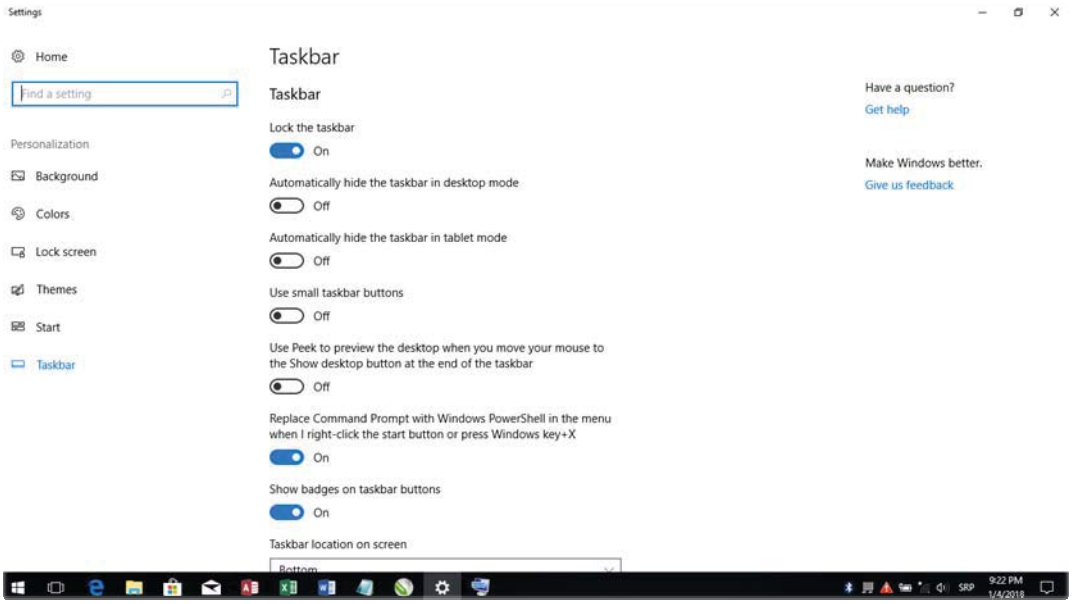
Poziv koji omogućava prodešavanje Taskbara je desni klik na prostor Taskbara i izbor opcije 

(podešavanje-setovanje Taskbara) iz menija koji se pojavi.

Dobiće se prozor sa dugmadima

,

, koja omogućuju definisanje uključivanjem/isključivanjem različitih prikaza i pozicije Taskbara kao na Slici 3.26.



Slika 3. 22 Neke od mogućnosti promjene parametara Taskbara

Zadatak: Postavite Taskbar lijevo i povećajte mu veličinu (širinu). Pomoć: Aktiviranje *Taskbar settings* prozora i otključavanje Taskbara (Opcija *Lock the Taskbar* treba biti *Off*).

Postavljanjem pokazivača miša na granicu (*border*) mijenja izgled pokazivača (kao i kod standardnog prozora) pokazivač miša će umjesto kose strelice biti dvostruka strelica. Tehnikom povlačenja (*drag*) sad možete da proširite prostor Taskbara.

Slika 3. 23 Taskbar prebačen na lijevu ivicu dektopa

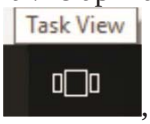
Selektujte Taskbar i držeći pritisnut lijevi taster odvucite ga do lijeve ivice monitora; umjesto standardnog, Desktop će imati izgled kao na Slici 3.23.

Analizirajte i provježbajte upotrebu i značaj izbora opcije *Automaticly hide Taskbar in desktop mode.*

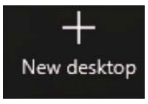
Samostalno provježbajte ostale mogućnosti izmjene izgleda Taskbara.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

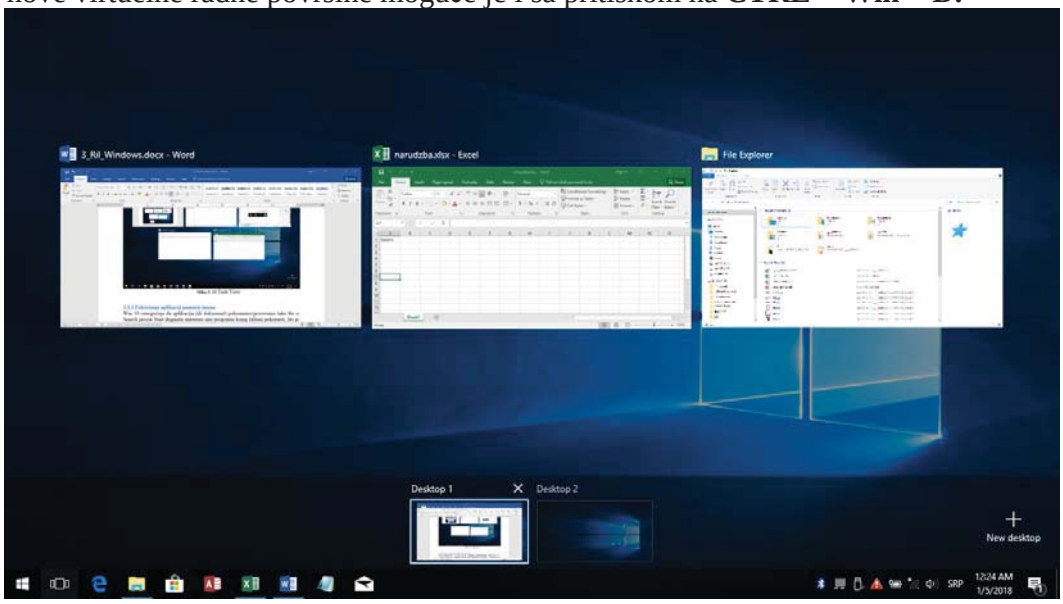
3.6.3 Task view i kreiranje virtuelnog Desktopa

Ako želimo da imamo kompletan uvid u trenutno aktivne aplikacije to možemo postići pozivom pregleda aktivnih poslova (task) pomoću ikone ***Task view*** 

, koja se nalazi lijevo od Start dugmeta.

Pokretanjem *Task view* dobijete trenutno aktivne aplikacije. Klikom na opciju 

koja je pozicionirana u desnom uglu (Sliku 3.21) kreirate virtuelni Desktop.
Otvaranje nove virtuelne radne površine moguće je i sa pritiskom na **CTRL + Win + D.**



Slika 3. 24 Task view

Jednostavnim prevlačenjem aplikacija u prozore Desktope 1/2, definišete njihov sadržaj. Kada otvorite novu virtuelnu radnu površinu ili Desktop, vidjećete **sve** ikonice, ali ih možete i brisati i dodavati, **samo** sa tog Desktopa.
Ovdje smo pokazali kako se jednostavno definiše više radnih površina, kako da kreirare multidesktop. Ovakav rad može da bitno olakša korišđenje računara u slučaju više korisnika. Svako kreira svoje radno okruženje i jednostavno pristupa aplikacijama koje koristi u sopstvenom radnom okruženju, koristi svoj Desktop.

3.7 Organizacija i upravljanje podacima sa File Explorerom

Pod organizacijom podataka se podrazumijevaju

- Postupci strukturisanja podataka odnosno načine na koji su podaci povezani i grupisani
- Način zapisa podataka
- Metode i načine pristupa podacima
- Postupke zaštite podataka

Bilo koji operativni sistem treba da omogući jednostavan pristup i pretraživanje podataka i uređaja na računaru. Kod Windows-a 10 to obavlja *File Explorer (*istraživač fajlova*)*, ili samo Explorer[17], kako se češće naziva.
File Explorer omogućava baš to što mu ime kaže, da istražujete svoj računar, koristeći se strukturom stabla za grafički prikaz strukture organizacije programa i podataka.

[17] Pošto se (još uvijek) koristi i postoji i Internet Explorer ponekad je moguća i pogrešna upotreba ovog termina

3.7.1 Organizacija podataka i hijerahijska struktura

Windows-i imaju nekoliko hiljada fajlova i normalno da je neophodno da se ti fajlovi organizuju i smjeste u neke veće cjeline.
Datoteka, fajl (*file*) predstavlja osnovnu organizacionu cjelinu, u koju smještamo podatke.
Fajl (*file*) izvorno znači akt (papir), dosije odnosno dokument unutar fascikle. Pod fajlom se smatraju sve vrste dokumentata[18], aplikacija i programa, koje računar može da prihvati i zapamti. Preciznije: **Fajl je strukturisani sistem podataka** koji su sadržajno i logički povezani i **koji se nalaze na nekom mediju za memorisanje** (internom (npr. hard disku) ili eksternom (npr. DVD)).
Sadržaj fajla je obično kodovan kao jednodimenzionalni red bajta, dakle cijelih brojeva između 0 i 255. *Operativni sistem (odnosno aplikativni programi i korisnik) intepretiraju ove brojčane redove kao tekst, program ili sliku.*
Fajl je jednoznačno određen sadržajem, imenom i lokacijom. Ovi osnovni podaci o fajlu: ime, lokacija, veličina i datum kreiranja smještaju se u posebnom zaglavlju koje operativni sistem sam kreira.
Fajl karakteriše veličina izražena u bajtovima (**Size**) i datum kad je posljednji put fajl mijenjan (kad su njega unošeni podaci).
Lokacijom određuje pripadnost nadređenoj cjelini. Lokacija datoteke (fajla) određena je pripadnošću folderu.
Folder (rjeđe se koriste termini fascikla ili omotnica) predstavlja veću logičku cjelinu u koju se smještaju fajlovi. Folder predstavlja rezervisanu memorijsku lokaciju na disku koja predstavlja početak oblasti koja se popunjava sa skladištenjem podataka. **Folder možemo shvatiti i kao specijalnu vrstu fajla**, koja se sastoji od više fajlova; kao fajl **čiji su sadržaj drugi folderi (podfolderi) ili fajlovi**. Tako se formira razgranata struktura podataka koja ima oblik drveta.
I folder je jednoznačno određen sadržajem, imenom i lokacijom.
Hijerarhija foldera izgleda kao stablo koje počinje iz **glavnog** (korjenskog-***root***) foldera.
Folder može da se sastoji od drugih foldera, od foldera i fajlova ili samo od fajlova, po strukturi koja podsjeća i naziva se stablo (**tree**), sa korijenom iz koga se vrši grananje.
Jasna je analogija sa klasičnom organizacijom podataka, koje možete, listati pregledati, vaditi i premještati iz registra u registar, iz fascikle u fasiklu; praktično iz foldera u folder.

3.7.2 Konvencije za davanje imena fajlu i folderu

Ime (**Name**) koje se daje fajlu trebalo bi da podsjeća na njegov sadržaj. To nam olakšava da ga kasnije pronađete. (Ako ste nacrtali zeca, logično je da dokumentu koji sadrži taj crtež, date ime *Zec*, ako ste napisali izvještaj sa službenog puta, logično je da fajlu u koji ga smještate date ime *Službeni put* i tome slično.)
Pri davanju imena fajla potrebno je poštovati konvencije koje zavise od verzije operativnog sistema i organizacije podataka.
Fajl u sklopu svog imena može da ima sufiks, odnosno proširenje imena koje se naziva **ekstenzija**. Ekstenzija se navodi poslije imena i simbola tačka.
Ekstenzija ima ulogu da opiše vrstu-**tip fajla** i da na taj način omogući operativnom sistemu da odredi koja aplikacija/program[19] može da ga pokrene. Ekstenzija se obično sastoji od tri slova, mada to nije obavezno. Na osnovu ekstenzije pridružuje se i odgovarajuća ikona (grafička predstava), koja olakšava prepoznavanje fajla.

Nazivi fajlova mogu imati do **256 karaktera**, (tzv. dugački naziv) uključujući tu ekstenziju, razmake i tačke za odvajanje. U dugim nazivima fajlova, mogu se koristiti sva mala, ili velika slova/karakteri, osim znakova koji imaju posebna značenja. Tako su **zabranjeni znakovi**: **? " /] [< > * : { }.**
Mada je dopušteno treba izbjegavati naša slova (dijakritike-kuke i kvake).

[18] Dokument je skup podataka nastalih kao rezultat rada korisnika u nekoj aplikaciji (tekst, crtež, i sl.)
[19] Ponekad postoji više programa koji mogu da otvore fajlove sa istom ekstenzijom. U tom slučaju definiše se podrazumjevani program koji će vršiti otvaranje fajlova sa tom ekstenzijom.

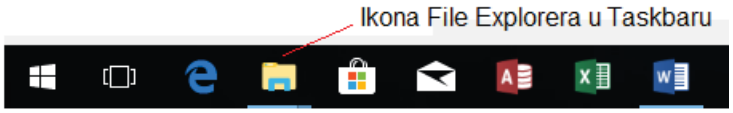
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Preporučujem da za početak prihavatite ovo jednostavno pravilo, a da kasnije analizirate odnos stare i nove konvencije dat u okviru ispod.
I iskusni korisnici ponekad imaju problema sa arhiviranjem podataka zbog prekoračenja dužine imena. Rekli smo da je moguće koristiti 255 slova u imenu, ali preporuku je da se koristi do 80. Naime, pri najčešćem načinu arhiviranja podataka (snimanja na CD) postoji mogućnost da izgubite dio imena na arhivskoj kopiji ukoliko prekoračite limit programa za snimanje, a on je obično 128 slova.

Adresa fajla i foldera naziva se **putanja** (***path)***.
U **puno ime** nekog fajla (foldera) se uključuje **i putanja**. Putanja se određuje navođenjem imena svih foldera od glavnog korijena do imena fajla (foldera) međusobno odvojenih separatorom \. Tako bi C:\Rad\Zec značilo da se fajl Zec nalazi na disku u folderu Rad.

3.7.3 Kako pokrenuti File Explorer

Pošto smo se upoznali sa elementima kojima želimo upravljati (fajlovima i folderima) kako da startamo Explorer. Postoji mnogo načina da to se to učini, a najednostavnije je da kliknete na ikonu Explorera u Taskbaru (Slika 3.26).

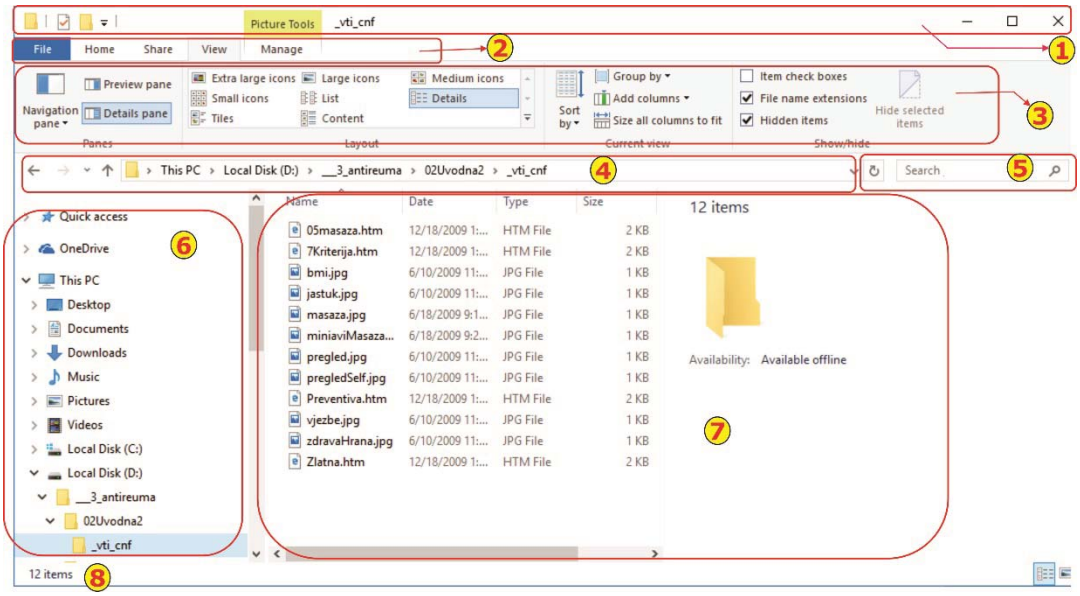


Slika 3. 25 Poziv File Explorera preko preko ikone u Taskbaru

Ako nemate ikonu poziv ovog programa desnim klikom na Start dugme i kucanjem imena: dovoljno je da ukucate slovo f ili e (odnosno karakterističan dio imena programa kojeg pozivate) početna imena (za podsjećanje vidi Sliku 3.18 i lekciju 3.21). Najbrži poziv i pokretanje File Explorera je pomoću tastature: **<Win> + e.**

3.7.4 Radno okruženje File Explorer-a

Pomoću File Explorera pregleda se i pretražuje imenična (logička) struktura operativnog sistema i računara. To znači da se vrši reprezentacija fizičkih podataka tako da im se pridružuje logička predstava u formi grafičke predstave fajlova i foldera. Svaki folder može da se sastoji od subfoldera, koji onda može da ima svoj subfolder itd...



Slika 3. 26 Osnovni elementi (okna) radnog okruženja File Explorera

Na Slici 3.26 su prikazani glavni elementi standardnog radnog okruženja koje čini File Explorer. Osim standardnih elementa prozora:

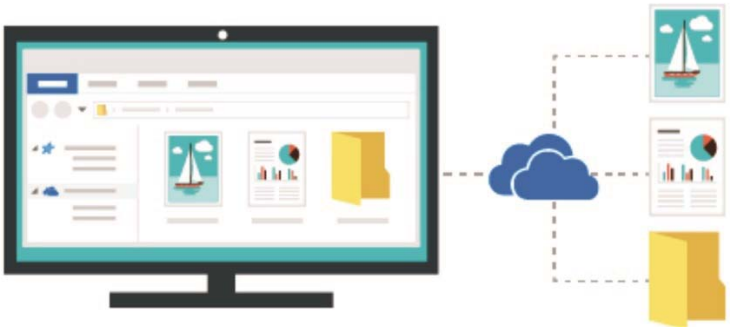
1- Naslovna linija,
2- Linija menija,
3- Traka sa alatima, koja se mijenja u zavisnosto od izabranog menija
8- Statusna linija, koja prikazuje koliko objekata Items (fajlova i foldera) sadrži selektovani folder,

radni prozor File Explorera čini

4- Adresna traka,
5- Prozor za pretragu,
6- Navigacioni panel i
7- Informacioni prozor (okno) koji sadrži listu foldera i fajlova iz Navigacionog panela i informacije o njima.

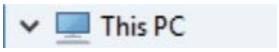
File Explorer standano ima četiri glavna foldera:

- **Qyick access** omogućava (kao što mu ime kaže) brz pristup najčešće korištenim folderima i fajlovima
- **Onedrive** je aplikacija koja i omogućuje korištenje i djeljenje fajlova na različitim računarima, tako da se provodi njihova sinhronizacija.



Slika 3. 27 Ilustracija iz SetUp menija Onedrive koja pokazuje namjenu ove aplikacije

- **Network** omogućava pristup mreži i mrežnim resursima ukoliko je računar umrežen
- **This PC**

Pri radu sa File Explorerom obično se kreće od 

foldera[20] čijim „razomavanjem“ se dobija mogućnost pregleda i pristupa svim folderima unutar računara.
Osnovni elementi gdje se smještaju podaci su diskovi koji su predstavljeni kao subfolderi *This PC* foldera. File Explorer tretira diskove kao logičke uređaje koji odgovaraju stvarnim fizičkim diskovima.
Disk je određen imenom (**label**) i jednim od slova abecede, a hard disk kao C:.
PC obavezno ima bar jedan hard disk. Diskovi su određeni fizičkim karakteristikama koje imaju.
Svaki hard disk može se logički podijeliti na manje cjeline **pa ako** se fizički disk [C:] podijeli na dvije logičke cjeline u postupku organizacije sistema. Prva cjelina prepoznaće se kao logički uređaj drajv a File Explorer će je prikazati kao Local disk: [C:], a drugi logički uređaj drajv kao Local disk: [D:].
Pošto je ovo uvodno upoznavanje sa Windowsima ne možemo ulaziti u detalje načina **podjele hard diskova na manje cjeline** tzv. particije. **Particija** je logički i fizički dio hard diska. Particija sadrži kontinuirani broj traka hard diska, ona je i fizički određena. Tačno se zna početak i kraj particije, i sljedeća se nastavlja gdje prethodna završi.

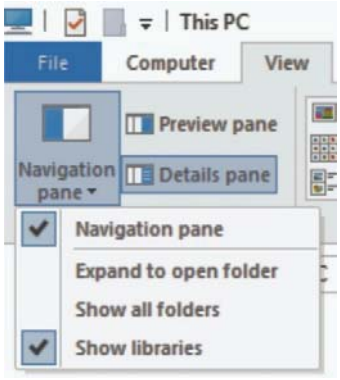
Na Slici 3.26 Exlorer prikazuje dva lokalna diska [C: i D:], mada fizički postoji samo jedan hard disk. Po principu ravnopravnosti fizičkih i logičkih uređaja, Windows ih ravnopravno tretira kao glavne foldere.

[20] U Windows-7 umjesto Ovaj računar (*This PC*), koristi se termin Moj računar: *My Computer*

Davanje imena diskovima, odnosno particijama vrši se prilikom njihove instalacije odnosno u procesu particionisanja i podjele diska na više cjelina.

3.7.5 Predefinisani folderi File Explorera

Glavni folder (Ovaj računar eng. ***This Computer***) sadrži nekoliko unaprijed definisanih foldera koji se kreiraju tokom instalacije operativnog sistema. Ovi predefinisani folderi ***Desktop, Documents, Downloads, Music, Pictures, Videos*** služe za smještanje dokumenata i aplikacija sa odgovarućim sadržajem.
Tako kad izdamo naredbu za pamćenje nekog dokumenta, ako izričito drukčije ne zahtjevamo dokument će (na osnovu tipa) biti smješten u neki od ovih foldera.
Kad vršimo preuzimanje podataka sa interneta oni će se automatski (predefinisano-default) smještati u folder Downloads, ili dokument kreiran u Wordu u Documents, itd...



Slika 3. 28

Kod Windows 7 se koristi koncept Biblioteka (***Libraries*** koji je uključen i u Windows 10. Fizički **sadržaj ovih foldera čine datoteke rasute po čitavom računaru i mreži**.
Ako želimo koristiti Biblioteke dovoljno ih je pozvati iz menija View - čekiranjem ponude Libraries iz menija koji se otvara klikom na ikonu *Navigation Pane.*
(vidi Sliku 3.28) i čekiranjem *Show libraries*.
Ako to učinite imaćete ubuduće prikaz Biblioteka uključen kao predefinisani folder u File Explorer.

U isti folder možemo **uključiti foldere, ili fajlove s različitih lokacija**, eng. ***inclyde in library***. To omogućuje veću efikasnost rada i brže pronalaženje dokumenata.

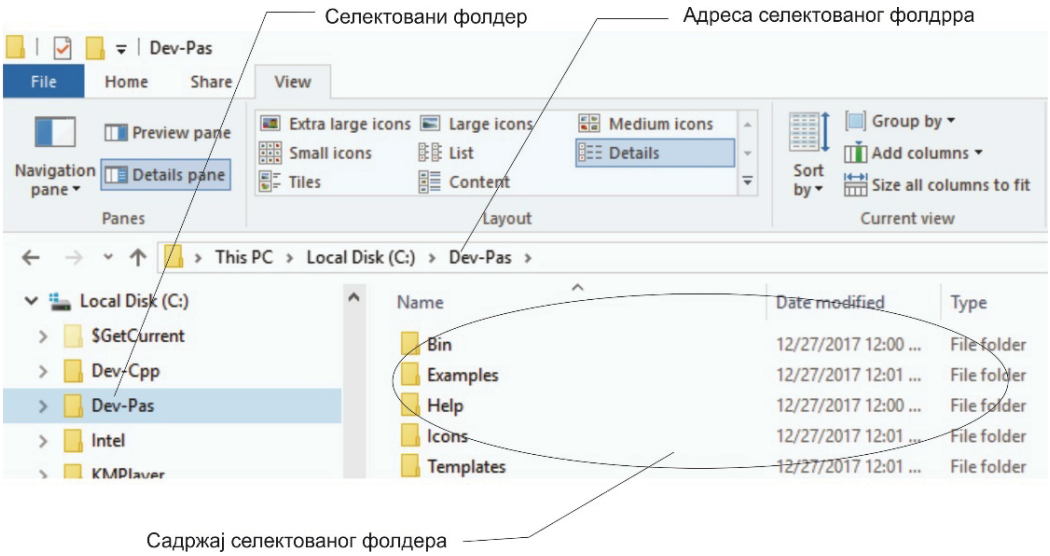
Primjer: Zamislite da pokušavate sastaviti porodični foto album od fotografija smještenih na hard disk stonog računara i laptopa. Stvorite biblioteku, date joj ime ("Album", na primjer), a zatim Windows-u kažete koje foldere želite obuhvatiti novom bibliotekom. Slike će i dalje fizički ostati na različitim mjestima, no sada se prikazuju u jednom prozoru. Normalno laptop i stoni računar trebaju biti umreženi.

3.7.7 Vježba istraživanje i pregled računara korištenjem File Explorera

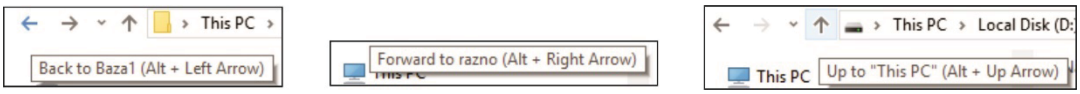
Za korištenje File Explorera neophodna je vježba i samostalan rad na računaru.
Za prelazak na drugu lokaciju osnov je interaktivno kretanje, sa klikom na fodler čijem sadržaju želite pristupiti. Klik na ciljani folder vrši prikaz i „razmotavanje“ foldera, tako da se prikaže njegov sadržaj (Slika 3.29).

Naslovna traka prikazuje ime trenutno aktivnog foldera (onog foldera kojeg trenutno istražujete), a u radnom podoknu može se vidjeti sadržaj selektovanog foldera. (*Dev-Pas* na Slici 3.29, a na Slici 3.26 to je foder *_vti-cnf* koji je dostupan i sadrži 12 stavki/*Items*).

Korišćenjem dugmadi iz adresne trake (stavka 4 na Slici 3.26) može se vršiti kretanje-navigacija kroz foldere (gore/dole/naprijed/nazad, vidi Sliku 3.30).

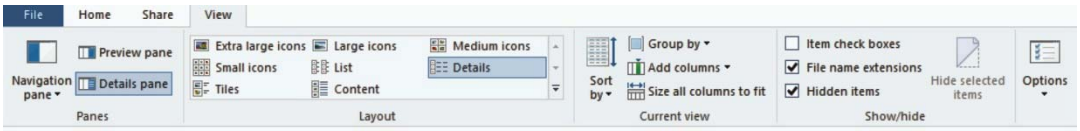


Slika 3. 29 File Explorer



Slika 3. 30 Dugmad za navigaciju u adresnoj traci

Podešavanje izgleda Explorera vrši **iz menija View** čekiranjem i izborom ponuđenih opcija prikazanih na Slici 3.31.



Slika 3. 31

Zadaci i pitanja za vježbu:
Izaberite *Computer Local disk c* i analizirajte sadržaj foldera koje sadrži.

Prepoznajte gdje se nalazite i kako da pristupite nekoj drugoj lokaciji: foledru.

Provježbajte i promijenite izgled ikona fajlova i foldera File Explorer prozora, prema opcijama sa Slike 3.31.

Kako bi doznao veličinu fajla?

Kako bi saznao datum kreiranja fajla?

Izvrši prikaz fajlova tako da su grupisani po datumu/veličini/imenu

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.8 Osnovne operacije sa fajlovima i folderima

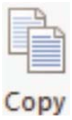
3.8.1 Kopiranje i premještanje fajlova i foldera

Često imate potrebu da fajl imate i na drugoj lokaciji. Ta operacija se naziva kopiranje. Kopiranje podrazumijeva da želimo datoteku u cijelosti prepisati na drugo mjesto, a da pri tome original izvor (eng. source) ostane gdje je i bio.
Obavlja se u nekoliko faza:
• Selektujete fajl koji želite kopirati
• Izdate komandu Copy.
• Pozicionirate se na lokaciju gdje želite da smjestite kopiju fajla.
• Izdate komandu Paste.

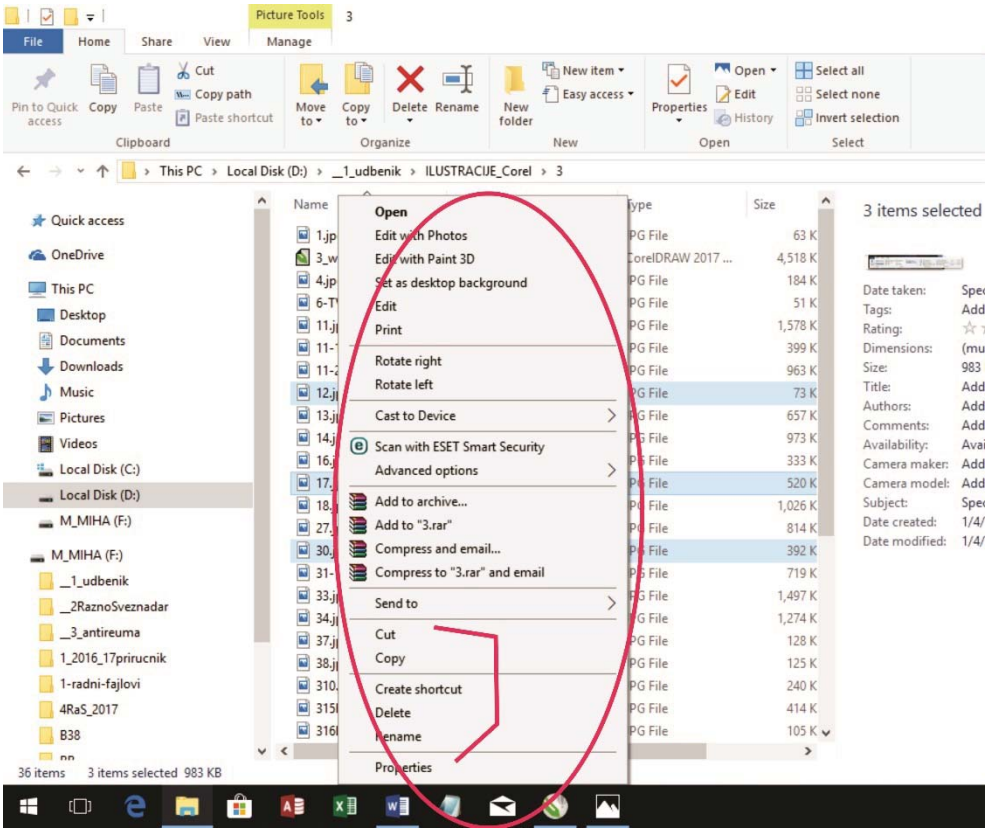
Ova komanda vrši kopiranje (prebacivanje) sa originalne lokacija (source) na ciljnu (destination) lokaciju, ali na originalnoj lokaciji je zadržana datoteke koju smo kopirali, ona se nalazi i u ciljnom folderu i u orginalnom folderu.

Ovdje je prilika da razjasnimo: datoteke se trajno čuvaju na diskovima.
Komanda **Copy** smješta datoteku u **privremenu memoriju** (eng. **Clipboard)**, koja se nalazi **unutar elektronske memorije RAM** memorije računara**.**
Komanda Paste prebacuje datoteku iz RAM-a na fizički disk.

Umjesto kopiranja često imate potrebu da fajl prebacite sa jedne lokacije na drugu. **Operacija premještanja** (eng. **Move**) se razlikuje od kopiranja po tome što se datoteka sa izvorne lokacije prebacuje na ciljnu lokaciju.
Procedura je slična onoj kod kopiranja, samo se umjesto Copy koristi **Cut**.
• Selektujete fajl koji želite iskopirati
• Izdate komandu Cut
• Pozicionirate se na lokaciju gdje želite da smjestite fajl
• Izdate komandu Paste.
Ova komanda vrši kopiranje (prebacivanje) sa orginalne lokacija (source) na ciljnu (destination) podataka, ali na orginalnoj lokaciji nema više datoteke koju smo kopirali, ona se nalazi samo u ciljnom folderu.
Nakon selekcije (OBAVEZNO se prvo vrši selekcija fajlova/foldera) komande Copy/Cut/ Paste možete izvršiti:

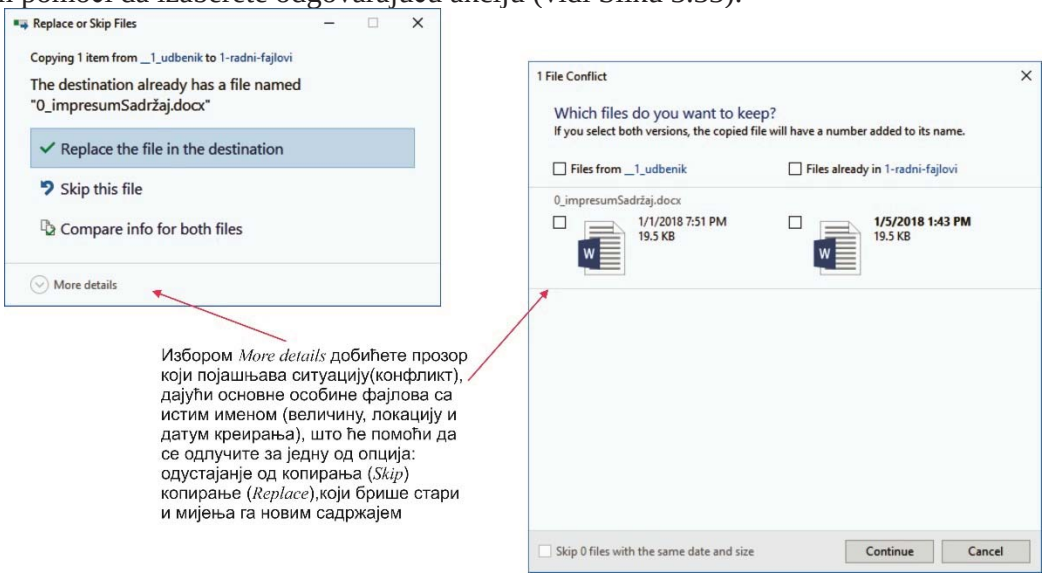
- klikom na ikone  / / koje predstavljaju komande, ili
- korišćenjem tastature i to kombinacijom tastera:
  Ctrl + C = Copy
  Ctrl + V = Paste
  Ctrl + X = Cut

Moguće je da nakon selekcije fajla desnim klikom miša pozovete meni, (vidi Sliku 3.32), pa ćete dobiti sve moguće komande koje možete da primjenite na selektovane fajlove, između ostalog i Cut/Copy/Paste.



Slika 3. 32 Selekcija i poziv kontekst menija

U slučaju da pokušate kopirati fajl sa imenom koji postoji u nekom drugom folderu, dobićete upozorenje, koje će vam pomoći da izaberete odgovarajuću akciju (vidi Sliku 3.33).

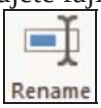


Slika 3. 33 Pokušaj kopiranje fajla u folder gdje se već nalazi fajl sa istim imenom

3.8.2 Višestruko označavanje (selekcija) fajlova

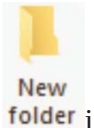
Ako želite označiti grupu datoteka koje su **u nizu** onda u desnom dijelu prozora File Explorera kliknete na prvu datoteku u nizu, pritisnete taster ***Shift*** i držite ga pitisnut, a onda kliknete na posljednju datoteku u nizu. Kad otpustite taster *Shift* ostaće zatamnjena i selektovana grupa datoteka. Ove datoteke su spremne za kopiranje, prekiještanje ili brisanje.
Kada označavate datoteke koje **nisu u nizu** onda označite (kliknete na), prvu od njih pritisnete taster ***Ctrl*** i držite ga pritisnutog, zatim birate (kliknete na) sljedeću datoteku koju želite selektovati. Kada odaberete sve potrebne datoteke otpustite taster *Ctrl*.

3.8.3 Preimenovanje fajlova /Rename

Ukoliko imate potrebu da nekom fajlu promijenite ime to ćete učiniti na sljedeći način:
· Aktivirate File Explorer
· Pronađete i selektujete fajl kome želite promijeniti ime
· Klikom na ikonu 

(eng. *Rename*: **promijeni ime)**, ili izborom iz ponude padajućeg menija koji se pojavljuje nakon desnog klika miša na selektovani fajl. Nakon toga će prozor koji sadrži staro ime postati aktivan i omogućiti da ukucate (prekucate preko starog) novo ime. Za pozicioniranje možete koristiti miša ili strelice. Sa *BackSpace* i *Delete* tasterima vršite brisanje viška.
Napomena: Ne zaboravite na pravila za davanje imena.

3.8.4 Kreiranje novih foldera

Napokon je došao momenat i da objasnimo kako Windows-i kreiraju nešto novo. Pretpostavimo da želite rezervisati prostor za smještanje nekih Vaših podataka. To znači da je potrebno da kreirate folder u koji ćete smještati Vaše dokumente.
Procedura je sljedeća:
• Pokrenete Explorer
• Pozicionirate se na lokaciju gdje želite da smjestite novi folder
Pozicija gdje se nalazimo treba biti folder koji omogućava skladištenje -pamćenje.
• U meniju File kliknete na ikonu 

i automatski će se kreirati novi folder sa ponuđenim imenom

.

Sam unos imena izvodi se kucanjem sa tastature, preko ponuđenog; držeći se pri tome istih pravila i preporuka koje smo dali za imena fajlova.

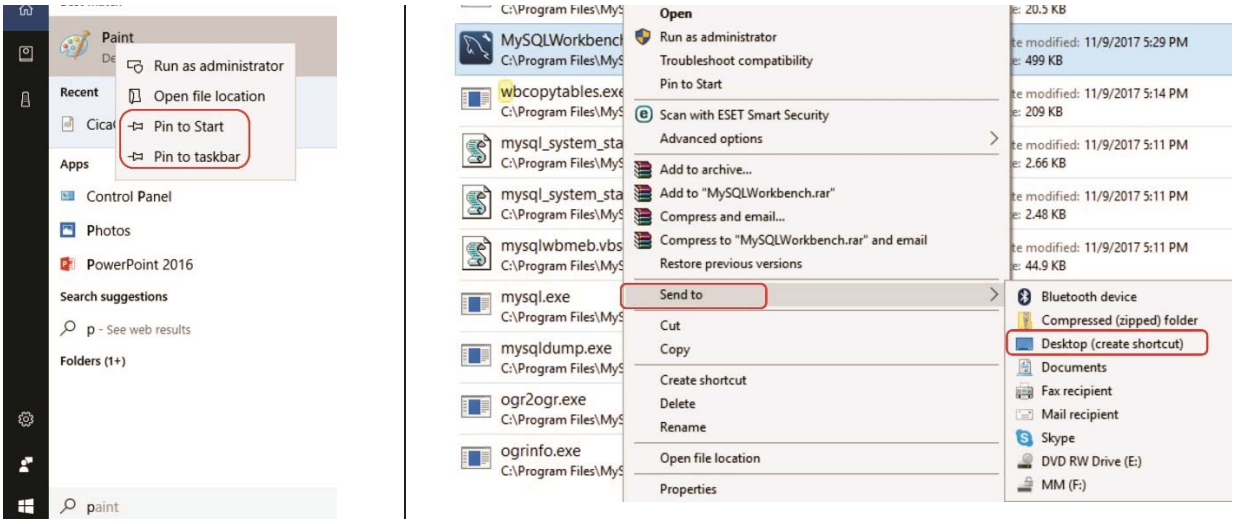
Na isti način kao fajlovi kopiraju se i folderi[21].

Razmislite, odgovorite i pokažite:
Šta je fajl i čime je određen?
Prepoznaj i definiši različite tipove ikona.
Šta je ekstenzija fajla?
Demonstriraj i pokaži kako se provodi sortiranje ikona.

[21] **i tehnike selekcije i preimenovanja foldera su iste kao one opisane za fajlove**

3.8.5 Kreiranje prečica

Prečice (eng. ***Shortcut***) su veze s programima, dokumentima, datotekama i web-mjestima koje možete u Start meni, Taskbar ili Desktop. Prečica je namjenski tip fajla koji omogućava brzi aplikaciji odnosno fajlu na koji ukazuje. Sam **fajl prečice sadrži adresu,** a ne i izvorni fajl na koji ukazuje.
Windows 10 predefinisano prečice smješta (kači/pinuje) u Start meni ili Taskbar jednostavno tako da nakon selekcije fajla i desnog klika dobijete meni sa opcijama *Pin to Start* ili *Pin to Taskbar*, što možete vidjeti na lijevom dijelu Slike 3.35.
U ranijim verzijama Windows-a prečice su smještale u Desktop i predstavljele ikonoma prečica koje su sadržavale strelicu . I dalje je zadržana izvorna mogućnost kreiranja te vrste Desktop prečica (Desctop Shortcut). Jedan od načina da to ostvarite je prikazan na desnom dijelu Slike 3.34. Pomoću File Explorera pronađete aplikaciju, ili dokument prema kome želite napraviti prečicu i nakon selekcije i desnog klika birate *Send to* pa *Desktop (Create shortcut)*.



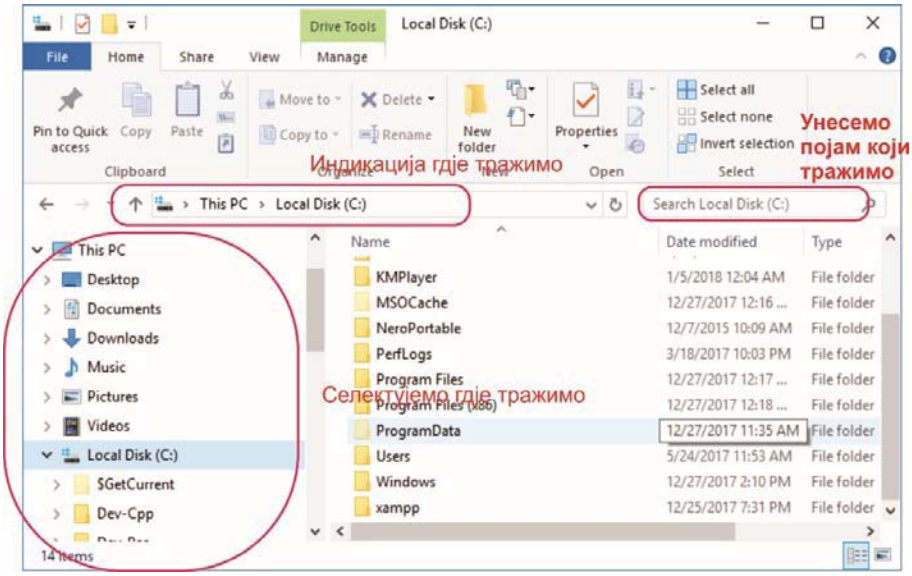
Slika 3. 34 Kreiranje prečica

Ako obrišete prečicu, uklanja se samo prečica, odnosno fajl koji sadrži adresu, a izvorni fajl ostaje.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

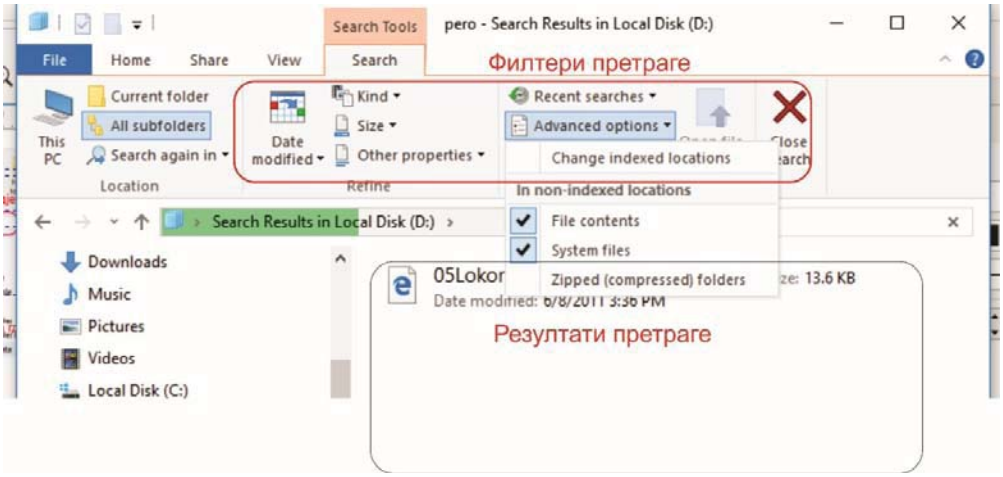
3.8.7 Traženje fajlova pomoću File Explorera

Već smo objasnili najjednostavniji način pretrage (Lekcija 3.3.3 Slika 3.15). gdje za pretraživanje koristimo Start meni. Umjesto takve pretrage moguće je koristiti File Explorer, što je pokazano na Slici 3.43.



Slika 3. 35

Prilikom pretraživanja možemo upotrebljivati filtere koji omogućavaju da pretražujemo određene fajlove po određenim osobinama, ilustrovano na Slici 3.36; gdje se vrši napredna pretraga svih fajlova lokalnog diska D:, koji sadrži pojam *pero*.



Slika 3. 36

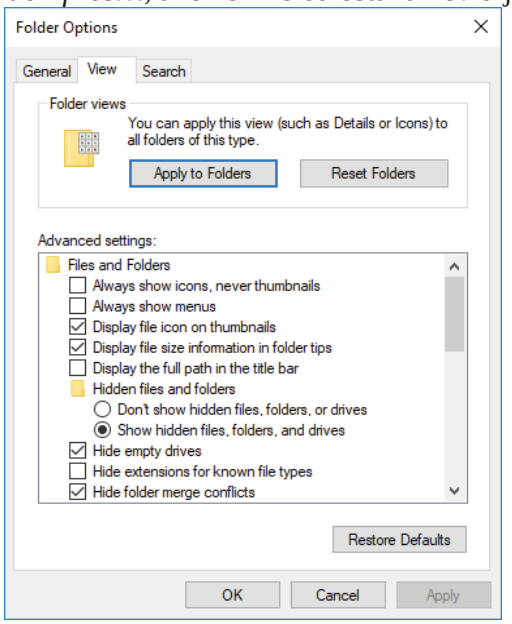
Neki od najčešće korišćenih filtera su:

- **size:** pretraživanje po veličini
  Primjer: size:>50 MB
- **datecreated:** pretraživanje po datumu kreiranja
  Primjer: datecreated: 03/23/2014
- **datemodified:** pretraživanje po datumu posljednje pomjene sadržaja
  Primjer: datemodified: last week
- **contens:** pretraživanje sadržaja dokumenta
  Primjer: contens:sjednica
- **type:** pretraživanje fajlova samo određenog formata
  Primjer: type: pdf
- **kind:** slično kao type ali ovde pretražujemo vrstu fajla
  Primjer: type: music

Provježbaj način pronalaska fajlova po različitim kriterijumima: filterima.

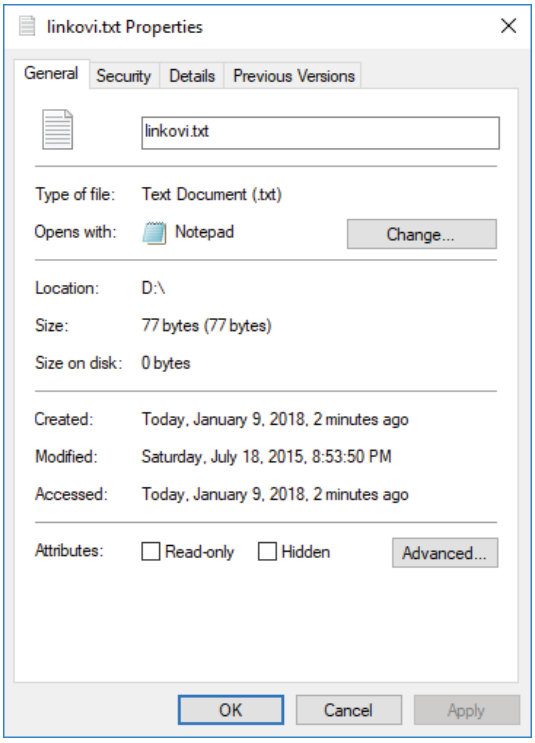
3.8.8 Prikaz skrivenih fajlova i foldera

Windows prepoznaje sistemske foldere i fajlove kao fajlove sa posebnim dozvolama pristupa. U cilju zaštite integriteta takvi fajlovi su standardno nedostupni i nevidljivi korisniku, oni ostaju skriveni (*Hidden*). **Kako da vidimo skrivene (*hidden*) fajlove i foldere?**
Definisanje prikaza takvih fajlova vrši se pomoću prozora *Folder Options* (Slika 3.37) koji dobijamo izborom *Options* (nakon potvrde klika na poruku *Change folder and search options*) definisanjem (čekiranjem) (pogledaj na Slici 3.37): *Show hidden files…* ako (kad) želimo da skriveni fajlovi postanu vidljivi, odnosno *Don't show hidden files…*, ako želimo da ostanu nevidljivi.

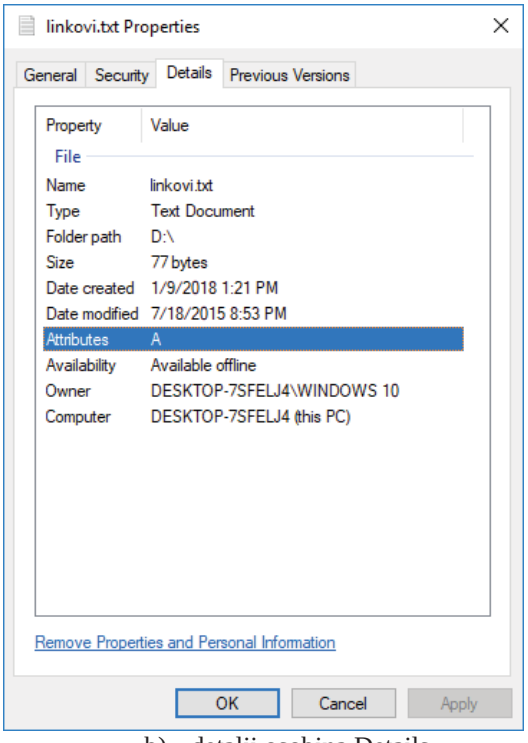


Slika 3. 37 Promjena statusa fajla (skriven/vidljiv)

3.8.9 Properties -Prikaz dodatnih osobina



a) opšte osobine General



b) detalji osobina Details

Slika 3. 38 Prozor koji pokazuje osobine (Properties) fajla *linkovi.txt*

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

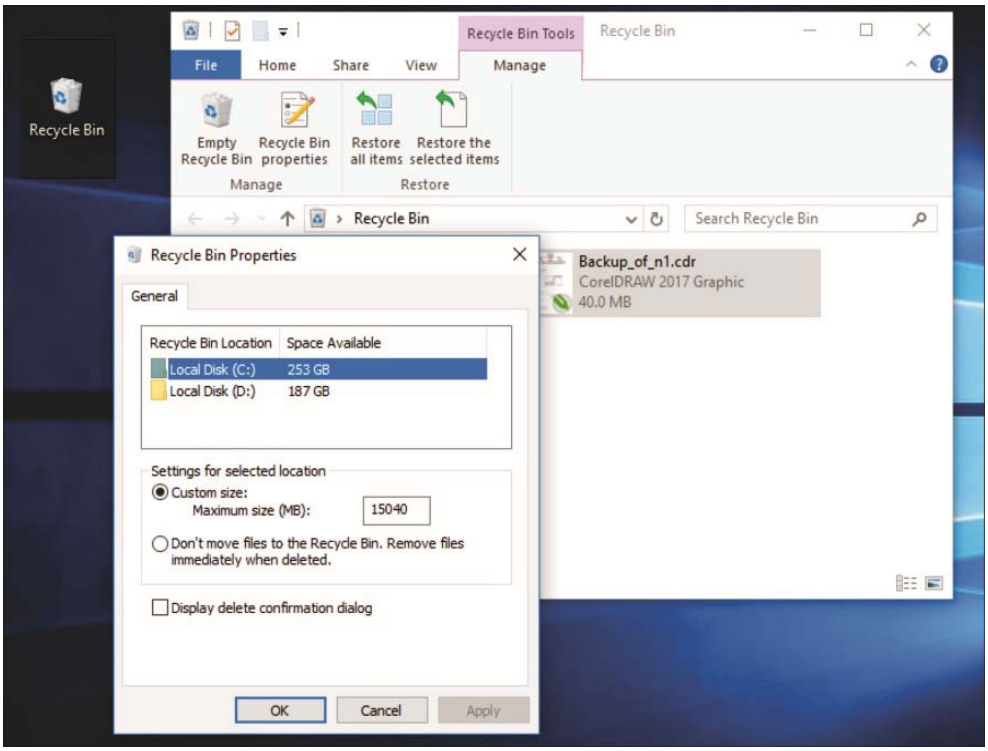
Osobine eng. Properties nekog objekta (entiteta) su takođe poznati **kao metadata informacije** koje dodatno opisuju ili identifikuju objekat. Mogućnost da vidimo osobine dobijemo "desnim" klikom na objekt. U zavisnosti od toga koji objekat (ili kako se češće kaže entitet), smo selektovali dobićemo različite informacije o njemu (logično: svaki **entitet ima jedinstvene osobine koje ga određuju**).
Pojednostavljeno se kaže da "primarni" klik (lijevim dugmetom) vrši aktivaciju selektovanog objekta, a **desni klik** nudi mogućnost prikaza osobina objekta, pozivajući tzv. **kontekst meni**. Kontekst[22] meni obuhvata set komandi za brzi pristup funkcijama bez potrebe da se pozivaju određene aplikacije i kontrole.
Properties se najčešće koristi za saznavanje više detalja o fajlovima i folderima. Kako da saznamo više detalja o fajlu (više od onih koji nam standardno nudi File Explorer) ilustrovano je na Slici 3.43. Pogledajte šta možemo doznati o fajlu. **Osim prikaza** osobina *Properties* **nudi i njihovu izmjenu**. Čekiranjem opcije ***Read Only*** fajl postaje ***dostupan samo za čitanje***, a čekiranjem opcije *Hidden* fajl (folder) će postati skriven.

Pregledajte osobine vašeg hard diska.

Koliki je vaš hard disk i koliko slobodnog prostora ima?

3.8.10 Brisanje fajlova: Recycle bin

Pri brisanju se treba držati jednog osnovnog pravila briše se samo ono za što smo sigurni čemu služi, pretpostavka da je nešto višak je vrlo opasna.
Operacija brisanja fajla obavlja se u dva koraka:
• Selektujete fajl koji želite izbrisati
• Izdate komandu Delete
Ovu komandu možete aktivirati direktno sa tastature pritiskom na **taster** Delete, ili je aktivirati iz palete alatki klikom na **ikonu** Delete.



Slika 3. 39 Definisanje rezervisanog prostora korpe za otpadke na disku

[22] Izvorno pojam kontekst označava smisao ili sadržaj nečega, riječ ima korijen u lat. contextus koja označava neku vezu, smisao

Kad fajl (fajlove, foldere) izbrišemo oni se smještaju u korpu za otpadke. Možemo shvatiti da se fajlovi prebacuju u specijalno rezervisan prostor, sistemski folder, nazvan **korpa za otpadke**: ***Recycle bin***. Unutar ovog foldera vrši se privremeno čuvanje fajlova i informacije o tome gdje su se nalazili prilikom (u momentu) brisanja.
Ovo omogućava da (u slučaju greške) fajlove koje smo ovako izbrisali rekonstruišemo, vratimo tamo gdje su bili izborom *Restore* (obnovi, recikliraj). Zbog ove mogućnosti recikliranja korpa je i dobila ime.
Ako želite da trajno uklonite ove datoteke sa diska onda izaberete komandu *Empty Recycle Bin* i kliknete na taster Yes za potvrdu trajnog brisanja.

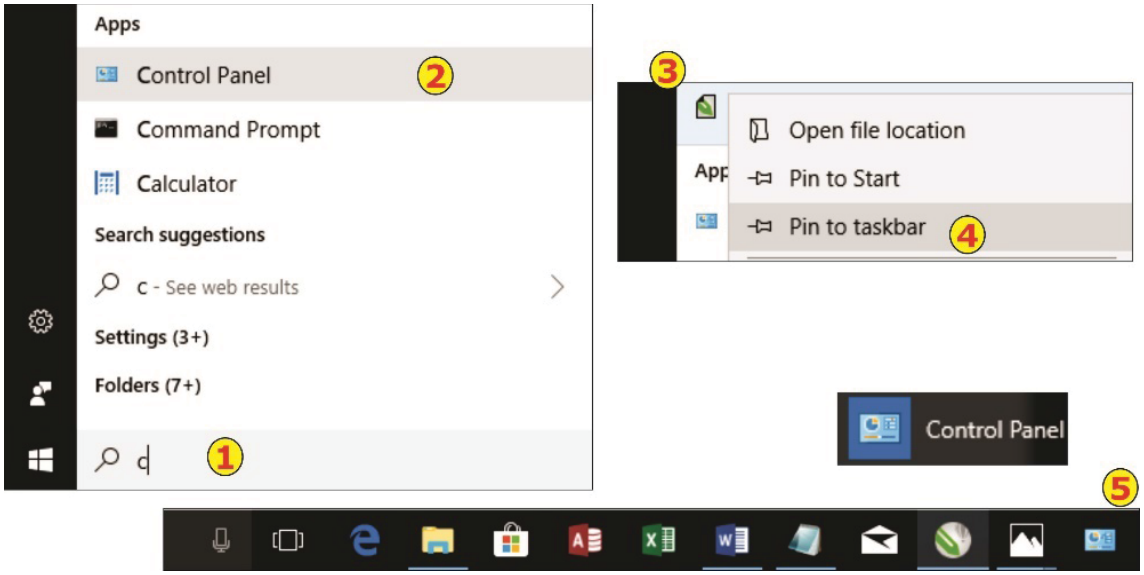
Ako ne želimo koristiti mogućnost recikliranja (zbog uštede/povećanja prostora na disku) čekiramo opciju *Dont move files to the Recycle bin* i brisanje će biti bez mogućnosti kasnije rekonstrukcije.

3.9 Kontrol panel

Kao što mu govori ime Kontrol panel (Kontrolna tabla, rjeđe Upravljačka tabla, eng. **Control Panel**) je mjesto gdje se vrši **podešavanje komponenti operativnog sistema** i ne samo operativnog sistema, već **i svih elemenata koji čine računar, svih programa i uređaja (devices).** Kontrol panel je dio operativnog sistema, u kome se nalazi čitav set podešavanja.

Windows 10 je najčešća podešavanja Kontrol panela premjestio u Settings aplikaciju

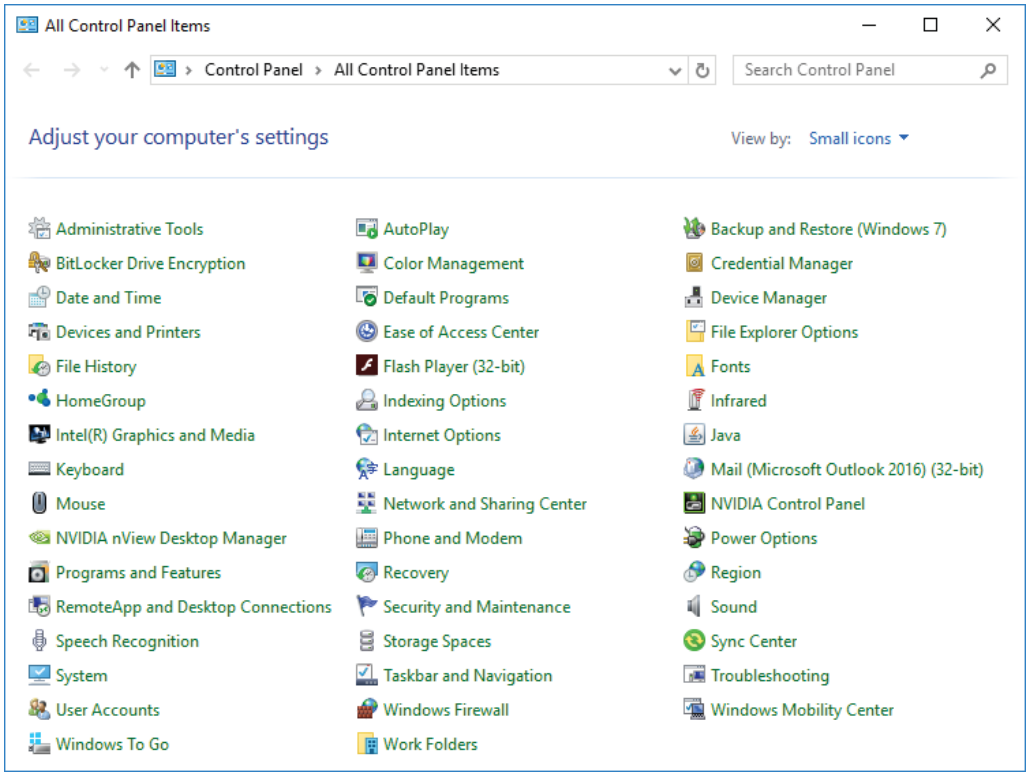
. Većina krisnika se i dalje služi Kontrol panelom. Kontrol panel nije direktno dostupan i ako imate namjeru da ga često koristite, najbrži način da ga pozivate je da napravite prečicu na Taskbar-u. Jednostavno pronađete naredbu koja je predstavlja u Start meniju i zakačite je („pinujete“) u Taskbar kako je ilustrovano na Slici 3.40.



Slika 3. 40 Postavljane Kontrol panela u Taskbar korak po korak

Kad kliknete na ikonu koja predstavlja Komandnu tablu dobićete prozor sa svim aplikacijama i alatima koje sadrži.
U gornjem desnom uglu nalazi se opcija ***View by:*** ona omogućava da možemo birati način na koji ćemo vidjeti ikonice kojima su predstavljeni programi koji se izvršavaju kada dvostruko kliknemo na njih. Kada odaberemo Small icons (male ikone), pojaviće se prozor kao na Slici 3.40 koji pokazuje sve alate - programe, koji postoje u okviru Kontrol panela.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



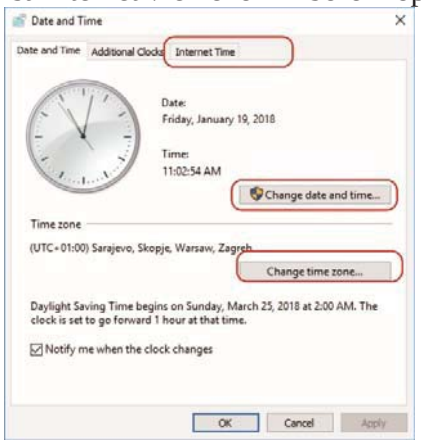
Slika 3. 41 Aplikacije Kontrol panela

3.9.1 Jednostavna podešavanja

Podešavanje tačnog vremena, kalendar i sat

Unutar Windows-a implementiran je kalendar i sat. Kad pokrenete Windows-e tačno vrijeme moći ćete vidjeti u donjem desnom uglu.

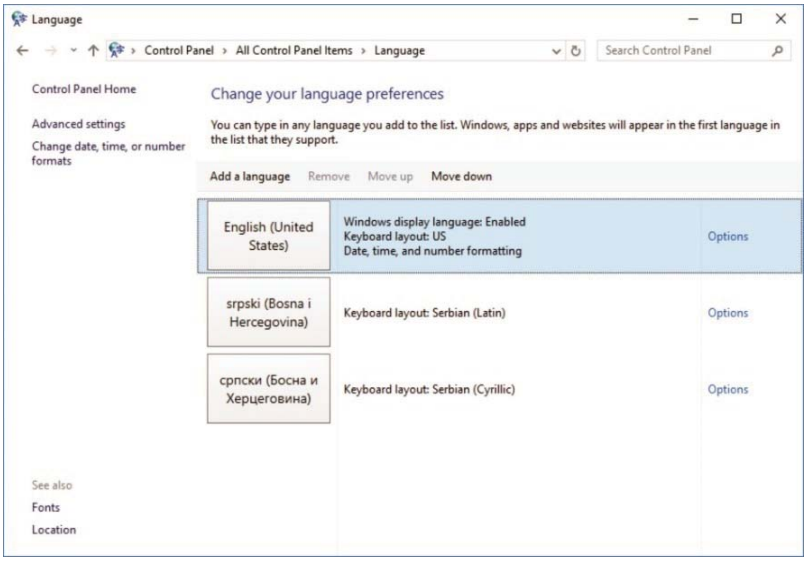
Izborom ikone Date and Time iz Kontrol panela dobija se prozor koji omogućuje podešavanje izgleda sata i usaklađivanje tačnosti. Intersantna je mogućnost da izvršite automatsko usklađivanje sata na vašem računaru sa internet vremenom izborom opcije *Internet time.*



Slika 3. 42 Podešavane vremena i kalendara

Podešavanje regiona i jezika/ Region and Language

Izborom ikone Language iz Kontrol panela dobija se prozor kao na Slici 3.43 a), koji omogućuje izmjenu parametara jezika i dodavanja novog.

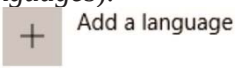


a) iz Kontrol panela

b) iz sistemske trake

Slika 3. 43 Podešavanje i izbor jezika

Slična podešavanja moguća su i korišćenjem ikone jezika iz sistemske trake (desni dio Taskbara)
Ako aktiviramo (otvorimo) ikonicu s jezikom dobićemo osim prikaza dostupnih jezika i opciju ***Language preferences*** (kod Windows 7 *Keyboards and Languages*).

Ako želimo da dodamo novi jezik, izaberemo 

, potom iz palete koja nam se otvori selektujemo jezik koji želimo da koristimo.

Konfigurisanje podešavanja za štednju energije

Izborom ikone

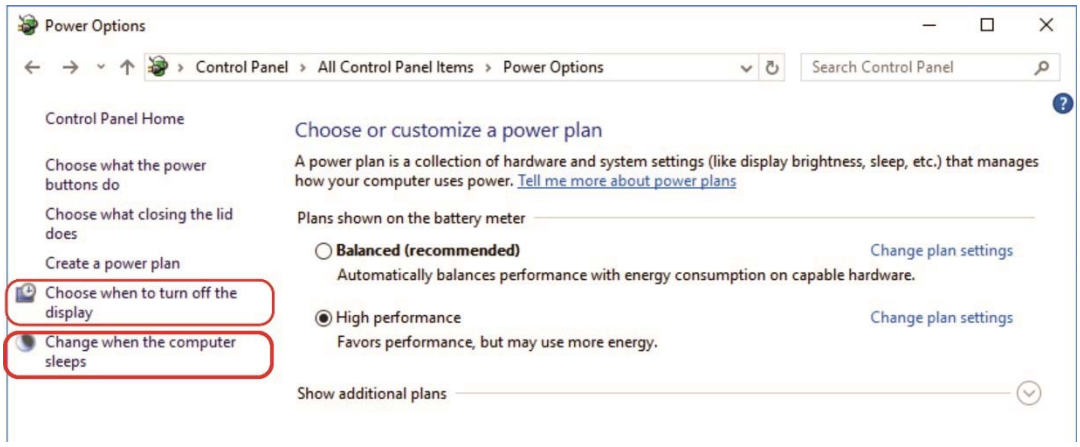
dobijate ekran za podešavanje potrošnje kao na Slici 3.45 koja daje različite mogućnost da podesite računar tako da štedi energiju.

Najjednostavnije uštede su

- definisanje vremena kada će ekran da se isključi
- definisanje vremena kada će računar da ode u Sleep mod,

ako na njemu ništa ne radite (naznačeno uokvireno na slici).

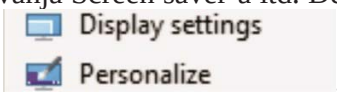
Podesite da se ekran isključi nakon 10 minuta neaktivnosti.
Za napredne: Prođite i samostalno napravite Plan ušteda.
Pogledajte i provjerite kako se definišu tasteri za isključivanje.



Slika 3. 44 Izbor opcija podešavanja za štednju energije

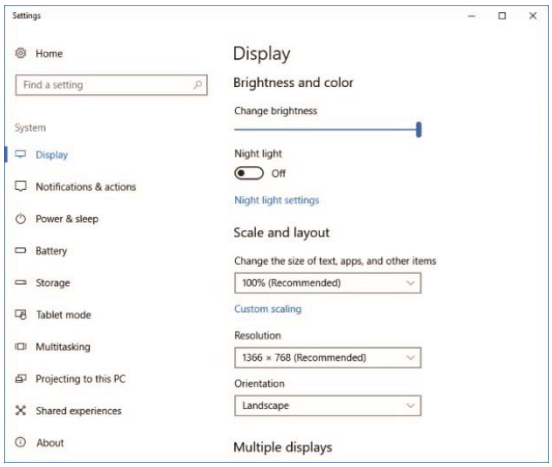
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Display/podešavanja monitora

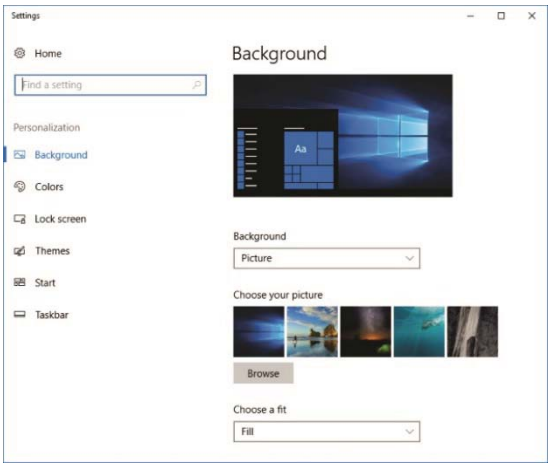
Moguće je podesiti sve parametre monitora: od rezolucije ekrana koja vam odgovara, preko definisanja pozadine ekrana, njegove boje slike, podešavanja Screen saver-a itd. Desni klik na prostor desktopa otvara meni koji sadrži opcije za ova podešavanja: 

.

U zavisnosti od toga šta želite podesiti birate jednu od ovih opcija (vidi Sliku 3.45)



a) setovanje parametara monitora



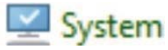
b) personalizacija izgleda nonitora

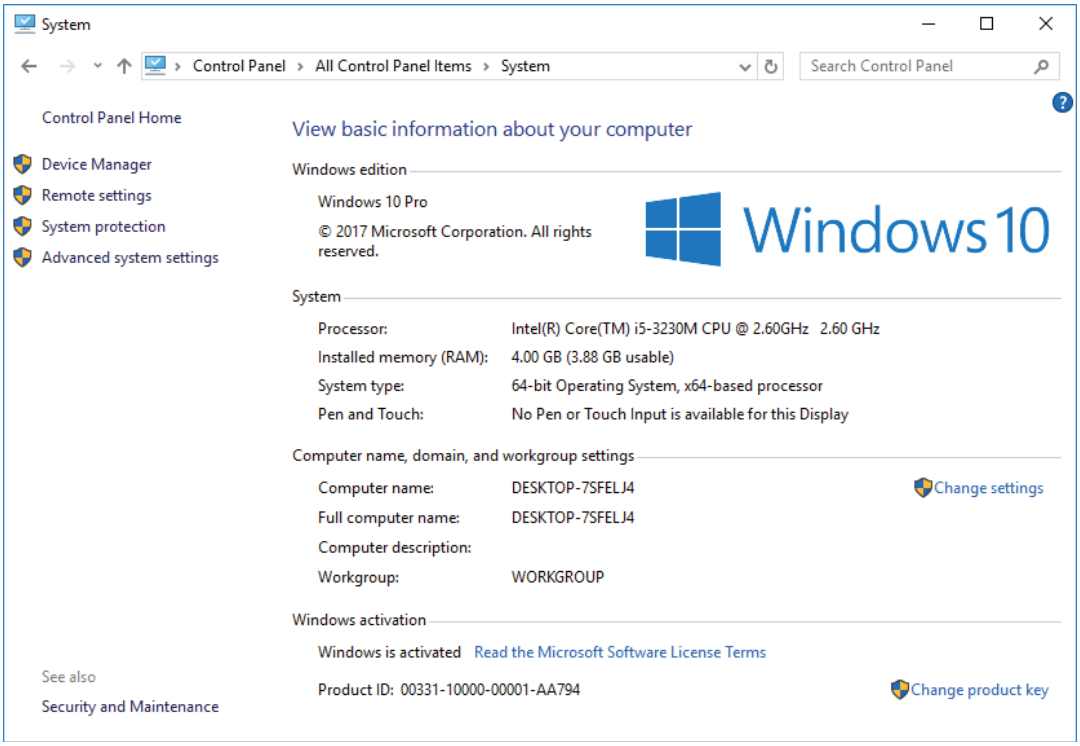
Slika 3. 45 Opcije podešavanja ekrana

Zadaci i vježba:

Promjenite osvjetljenje vašeg monitora (Change Brigtnes)
Promijenite rezoluciju monitora
Izaberite drugu pozadinu (Background))
Nacrtajte „Čiča Glišu“ i postavite ga da bude pozadina vašeg Desktopa

3.9.2 Sistemske informacije

Poziv stavke  ispituje osnovne sistemske komponente vašeg računara i omogućava da saznate koji procesor koristi vaš računar, koliko RAM-a vam je na raspolaganju, kako se zove vaš računar i kojoj mreži pripada (vidi Sliku 3.46).



Slika 3. 46 Osnovne informacije o računaru

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

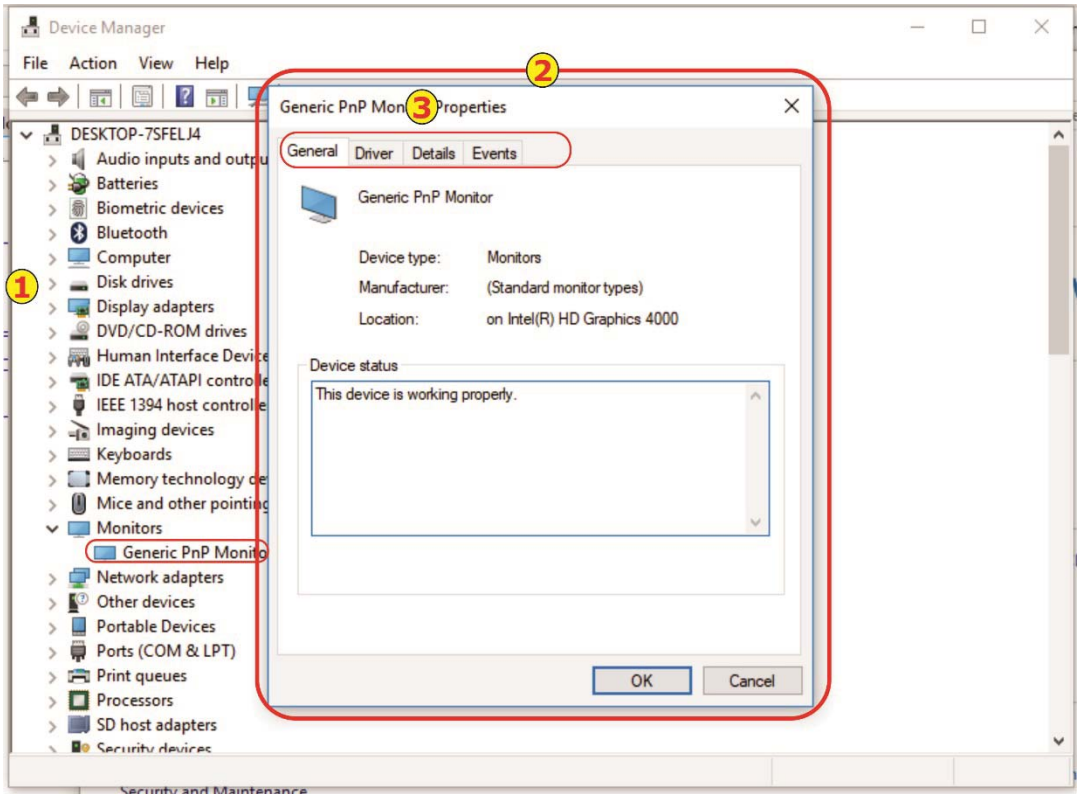
3.9.3 Zadaci i vježbe pronalaska informacija o komponentama računara

Stavka System Kontrolne table otvara mogućnost da preko nje pristupite Device Manager, aplikaciji čiji je prevashodni zadatak nadzor nad hardverskim komponentama računara, upravljanje i nadzor nad uređajima (***Device Manager***).

U lekciji *3.11.3 Instalacija i deinstalizacija uređaja*, malo više ćemo objasniti neke detalje vezane za nadzor uređaja od strane operativnog sistema, a za početak koristeći Device Manager ispitaj i pokaži kakve osobine imaju komponente vašeg računara:

1. Monitor
2. Grafička karta
3. Procesor
4. Miš
5. Tastatura

Na Slici 3.48 ilustrovano je traženje osobina za monitor. Iz ponuđene liste (1) pronađemo monitor, kliknemo na njega i otvori se prozor (2), koji sadrži meni (3) koji omogućuje prikaz dodatnih osobina uređaja.

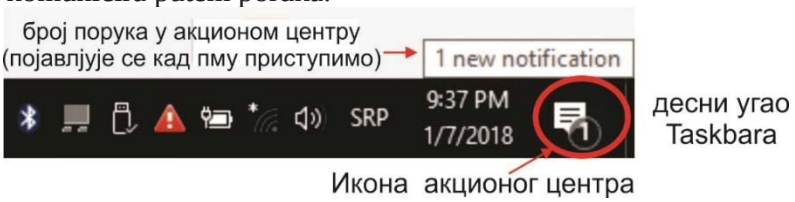


Slika 3. 47 Prikaz osobina monitora

Na istovjetan način dobili bi informacije o drugim uređajima.

3.9.4 Akcioni centar

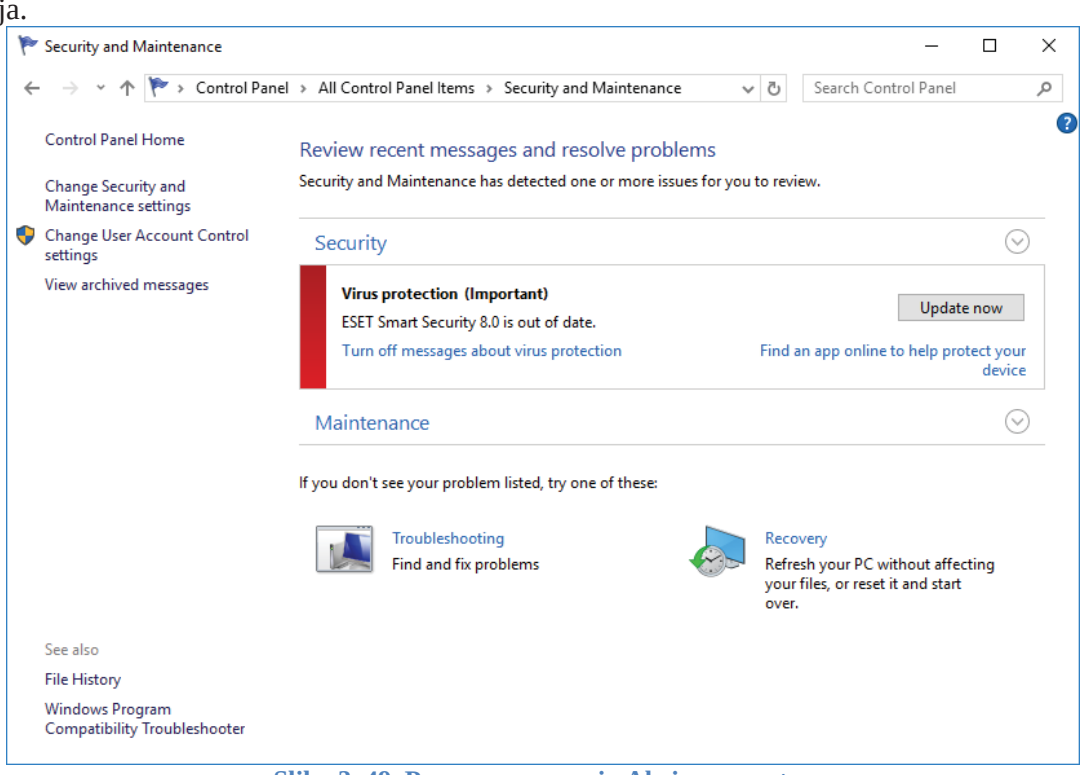
Akcioni centar (***Windows Action Center***) **putem poruka** daje važne informacije o računaru. Akcioni centar sa korisnicima komunicira putem poruka.



Slika 3. 48 Sistemska traka sa porukom iz Akcionog centara

Akcioni centar je centralno mjesto za pregled upozorenja i poduzimanje akcija da bi Windows radio bez poteškoća. Ako imate problema s računarom provjerite, u njemu možete pronaći i neke korisne veze za alate za otklanjanje poteškoća ili uputstva koja vam mogu pomoći pri rješavanju problema. Indikacija o novim porukama je automatska i kad akcioni centar ima neku poruku on je automatski smješta u sistemsku traku Taskbara, vidi Sliku 3.48.
Direktan pristup opcijama Akcionog centra (kad nema novih poruka) ostvaruje se iz Kontrol panela preko ikone Security and Maintenance koja predstavlja aplikaciju sigurnosti (eng. Security) i održavanja (eng. Maintenance).

Akcioni centar daje poruke o sigurnosti i postavkama održavanja sistema kojima biste se trebali pozabaviti.
Crvene stavke u akcionom centru imaju oznaku Važno i označavaju važne probleme s kojima se treba pozabaviti **hitno**, kao što je npr. neažuriran antivirusni program koji je potrebno ažurirati (vidi Sliku 3.49).
Žute stavke predstavljaju zadatke koje treba riješiti, ali ne hitno; kao na primjer preporučeni zadaci održavanja.

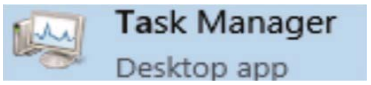


Slika 3. 49 Prozor upozorenja Akcionog centra

Zadaci za vježbu (pomoću Akcionog centra):
Prijavi i pokušaj riješiti problem mreže i pristupa internetu.
Prijavi i pokušaj riješiti problem rada štampača.
Pokaži koje su Wi-Fi uređaji u blizini.

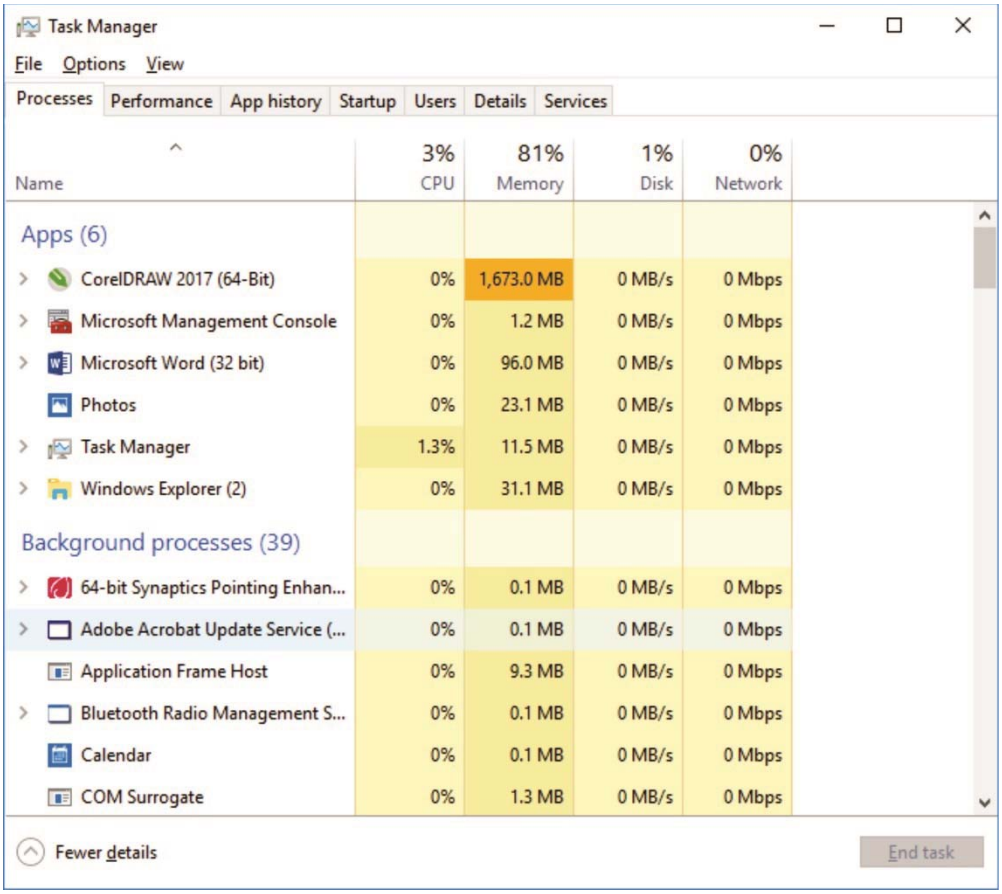
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.10 Task manager

Standardna Desktop aplikacija 

je programska podrška koja omogućuje prikaz i upravljanje trenutno aktivnim aplikacijama i procesima (podsjeti se šta je proces, vidi fusnotu 2 ove teme).

Task manager (bukvalno: menadžer poslova) se poziva kombinacijom tastera **<Ctrl> + <Alt> + <Del>**, ili iz Start menija.



Slika 3. 50 Osnovni prozor Task managera

Svaka od prikazanih apikacija može se označiti i izborom

zaustaviti i isključiti. Isto važi i za procese. Nekad treba postupak označavanja i zaustavljanja više puta ponoviti da bi proces 'nestao s popisa', odnosno da bi bio zaustavljen.

Zaustavljanje sistemskih procesa **može uzrokovati blokadu i pad čitavog sistema.** Zato OPREZ pri korišćenju ove opcije.

Postoji mogućnost da se Task manager iskoristi i kao neka vrsta zaštitnog i kontrolnog mehanizma. Praćenjem aktivnosti aktivnih programa moguće je zaključiti (ili posumnjati) da neki programi i procesi obavljaju neke druge poslove a ne one koje bi trebali. Pogotovo ako znamo njegovu standarnu veličinu i resurse potrebne za obavljanje tih programa.

3.11 Administrativna podešavanja

Administrator je osoba koja na računaru definiše sve promjene koje mogu utjecati na druge korisnike računara. Administratori vrše postavljanje i definišu bezbjedonosne postupke instališu softver i hardver i prave promjene u korisničkim nalozima. Da bi koristili administratorska ovlaštenja trebate da znate korisničko ime i šifru administratora.

3.11.1 Korisnički nalog

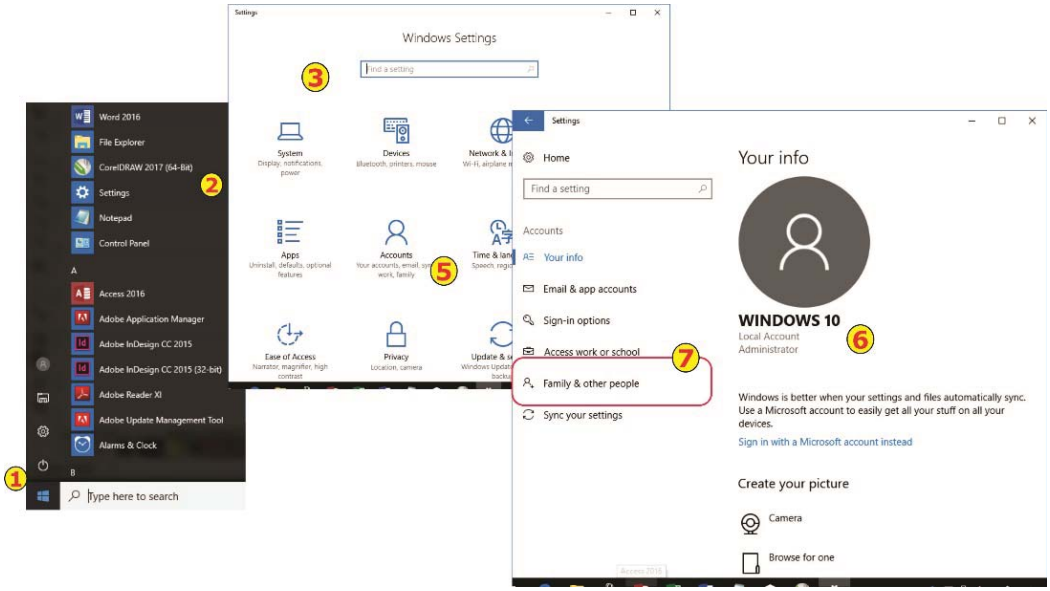
Operativni sistem Windows je višekorisnički, što znači da na jednom računaru može raditi više korisnika.
Nalog (Accaunt) je skup informacija koje OS ukazuju na prava koje korisnik ima, prije svega: kojim datotekama ili folderima korisnik može pristupiti, kojim aplikacijama može da pristupi i šta mu je dopušteno da podešava i mijenja na računaru, pojednostavljeno nalog **definiše prava pristupa i privilegije koje korisnik ima**. Svaka osoba može da pristupa svom nalogu pomoću korisničkog imena i lozinke.
Postoje dvije[23] vrste naloga:

1. Administrativni – obezbjeđuje najveću i potpunu kontrolu nad računarom
2. **Standardni** nalog pomaže u zaštiti računara **sprečavajući** korisnike da vrše promjene koje utiču na sve osobe koje koriste računar, kao što je brisanje datoteka koje su računaru potrebne za rad. Kada ste prijavljeni na Windows sa standardnim nalogom, možete da radite gotovo sve što možete i sa administratorskim nalogom, ali ako želite da uradite nešto što utiče na druge korisnike računara, kao što je instaliranje softvera ili menjanje bezbednosnih postavki, Windows će vam možda zatražiti da obezbjedite lozinku za administratorski nalog.

Kod rada sa Windows 10 se umjesto standardni korisnički nalog koristi

termin Microsoft nalog. Microsoft nalog povezuje sve resurse koji su pridruženi tom nalogu, ili može da bude lokalni nalog koji postoji samo na tom računaru i nudi pristup do zajedničkih i ličnih datoteka na određenom računaru.

Ako želite da kreirate to možete provesti u nekoliko koraka: Dugme ***Start*** (desni klik), a zatim >***Settings*** (Postavke) > ***Accounts*** (Nalozi)> ***Family&Other persons*** (Porodica i druge osobe), što je ilustrovano Slikom 3.51.

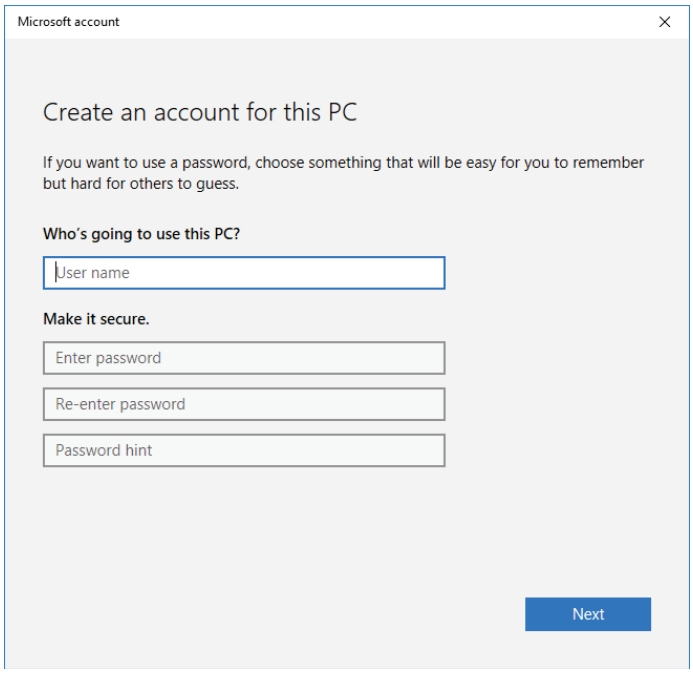


Slika 3. 51 Koraci za kreiranje lokalnog naloga

[23] Kod Windows-a 7 postojao je i Nalog gosta (eng. Guest) – namijenjen osobama koje privremeno koriste računar koji je izostavljen kod Windowsa 10.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

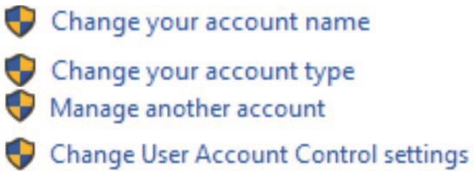
Kad izaberete > ***Add someone else to this PC*** (Dodaj nekog drugog na ovaj PC), dobićete prozor kao na Slici 3.52 gdje treba da unesete korisničko ime, lozinku i podsjetnik za lozinku (***Password hint***), a zatim izaberite ***Next***.



Slika 3. 52 Definisanje korisničkog imena i šifre kod kreiranja naloga

Lokalni nalozi su dobri za djecu. Lokalni nalog možete da kreirate kao dječiji nalog kako biste mu dodali roditeljsku kontrolu.
Kada kreirate lozinku za lokalni nalog, obavezno je zapamtite, jer ne postoji način da vratite izgubljenu lozinku za lokalne naloge.
Moguće je da se i naknadno promjeni tip i privilegije postojećih naloga, tako da standardni nalog može da se promjeni u administratorski, što se može učiniti izborom:

Control panel >User Accounts> izbor:

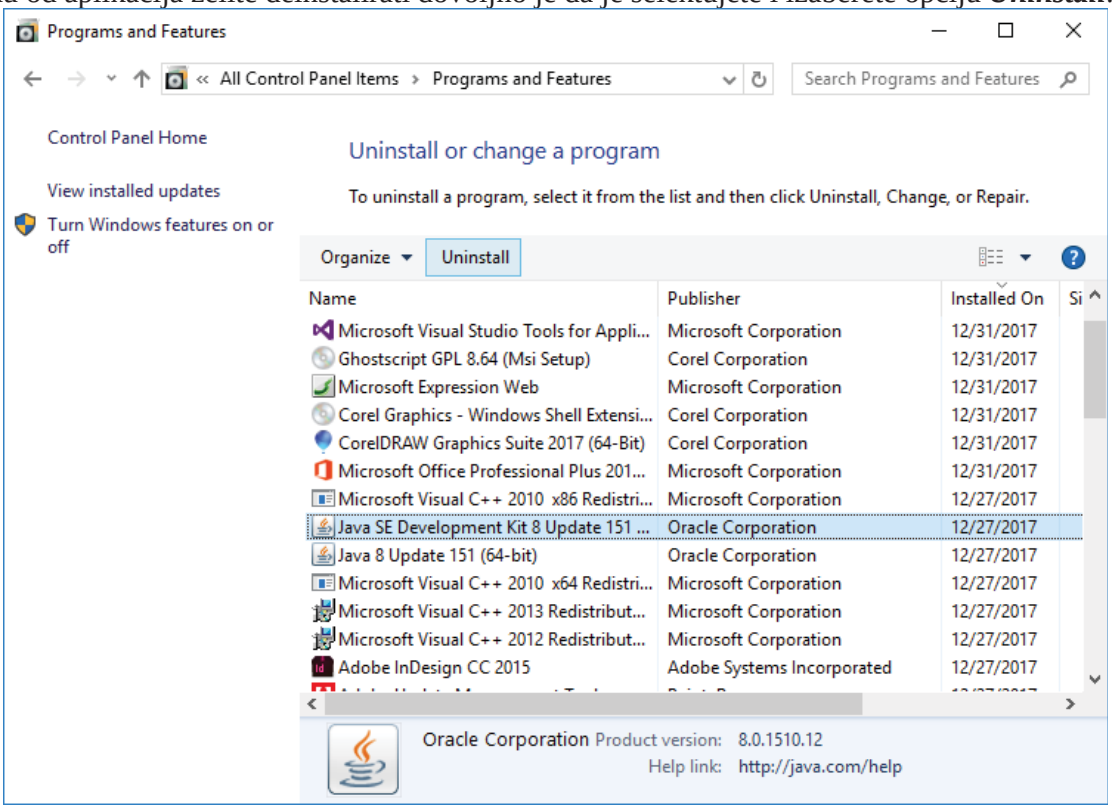


3.11.2 Instalacija i deinstalizacija programa

Operativni sistem nadzire rad svih program i uređaja.
Instaliranjem Windowsa 10 automatski se dobija i puno univerzalnih programa koji idu uz njega. Nabrojaćemo neke: Alarms and Clock, kalendar, mail, 3D Builder, mape (maps), reprodukcija video klipova, puštanje muzike, Cortana, Microsoft Edge, Money, News, OneNote, Weather itd. Zajednički naziv ovih aplikacija je **Windows aplikacije** (**Windows apps**).
Korisničke aplikacije instališe korisnik. Standardno se instališu tako da se pokrene instalaciona procedura. Obično je to pokretanje instalacionog fajla koji se najčešće zove ***Setup*** nalazi se na CD/DVD disku, ili nekom veb sajtu. Pokretanjem ovog fajla počinje procedura instalacije. Tokom instalacije operatvni sistem vrši provjeru resursa i uslova potrebnih za aplikaciju. Ukoliko su zadovoljeni potrebni uslovi aplikacija se verifikuje. Ako instalacija uspješno prođe aplikacija se pridružuje spisku instalisanih aplikacija.

Kroz instalaciju vas vodi Čarobnjak (eng. Wizard), gdje trebate odgovoriti na nekoliko jednostavnih pitanja (obično sa Yes/Next) ili na početku iz ponude izaberete Standard. Dužina instalacije zavisi od programa i obično završi porukom Gotovo: Finish nakon čega se zahtijeva (ili automatski vrši) restart računara da bi se izvršila verifikacija instalacije i usklađivanje sa predhodnim stanjem.
Preporuka je da se instališu samo licencirani programi.

Desni klik na ***Start*** dugme i izbor ***Apps and Features***
ili izbor Programs and Features iz Kontrol panela
otvara prozor kao na Slici 3.53 sa **pregledom svih instalisanih aplikacija** (Windows apss i svih drugih).
Ako neku od aplikacija želite deinstalirati dovoljno je da je selektujete i izaberete opciju ***Uninstall***.



Slika 3. 53 Prikaz instalisanih aplikacija

3.11.3 Instalacija i deinstalizacija uređaja

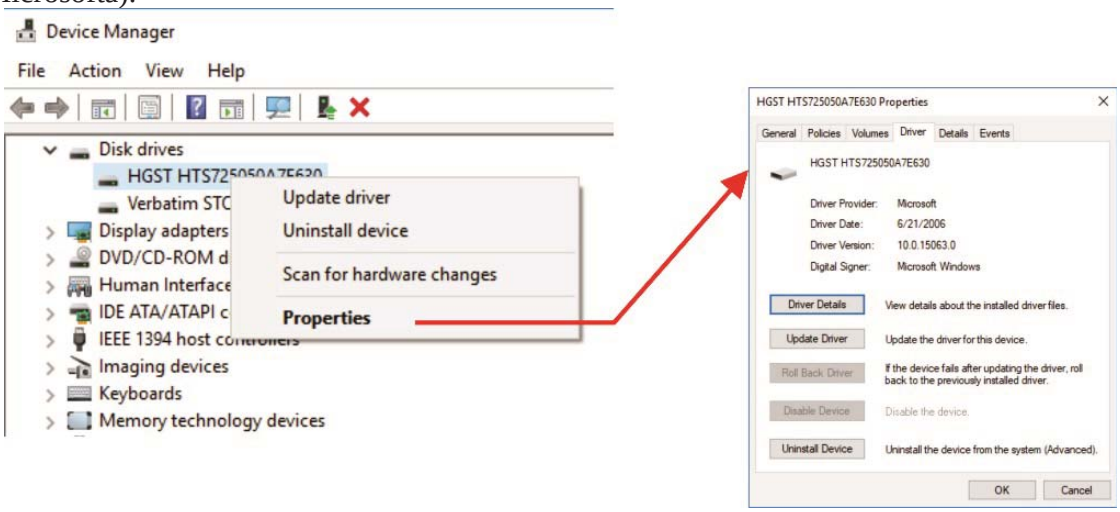
Instalacija novog uređaja svodi se na instalaciju upravljačkih programa potrebnih za njegov rad.
Windowsi sadrže veliku bazu **upravljačkih programa** (drajvera, eng. *driver*, *Device driver*) za mnoge uređaje npr. za štampače, monitore, garfičke karte, diskove, tastature, miševe, skenere, itd. Upravljački program je softver koji omogućava komunikaciju između programa višeg nivoa (u ovom slučaju operativnog sistema) i uređaja. Upravljački programi sa računarom komuniciraju preko sabirnice ili porta na koji je uređaj priključen.

Prilikom priključenja novog uređaja Windows vrši njegovo prepoznavanje i automatski instališe drajvere potrebne za rad uređaja.

Mogućnost da mijenjate instalisane drajvere dobijate pokretanjem ***Device Managera.*** Kad selektujete uređaj dobijate mogućnost da izvršite deinstalaciju uređaja (***Uninstall***), zamjenu postojećih drajvera novijim (***Update driver***), ili pregled dodatnih osobina (izborom ***Properties***) što je ilustrovano na Slici 3.54.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Ažuriranje upravljačkih programa Windows 10 obavlja automatski korišćenjem usluge servisa Windows Update, koji automatski preuzima sve nove drajvere sa mreže (normalno ako su ti drajveri podržani od strane Microsofta).

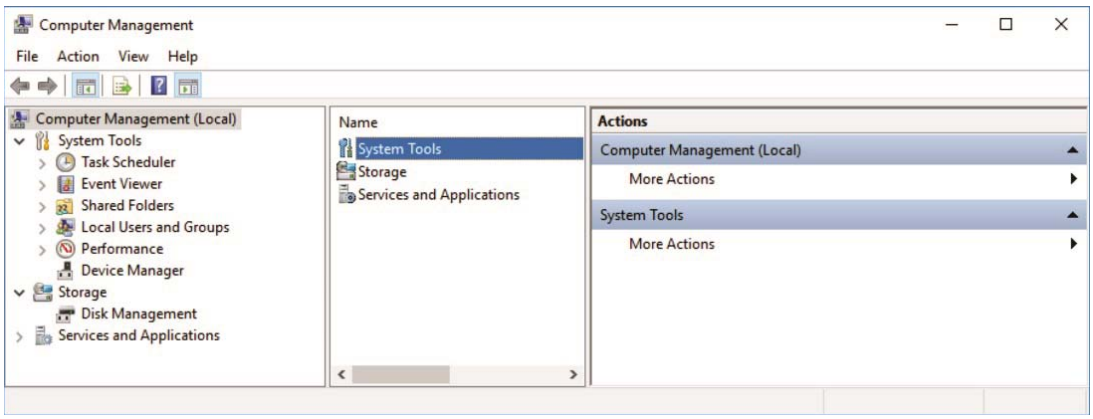


Slika 3. 54 Provjera drajvera instalisanog diska

3.11.4 Upravljanje računarom: Computer Management

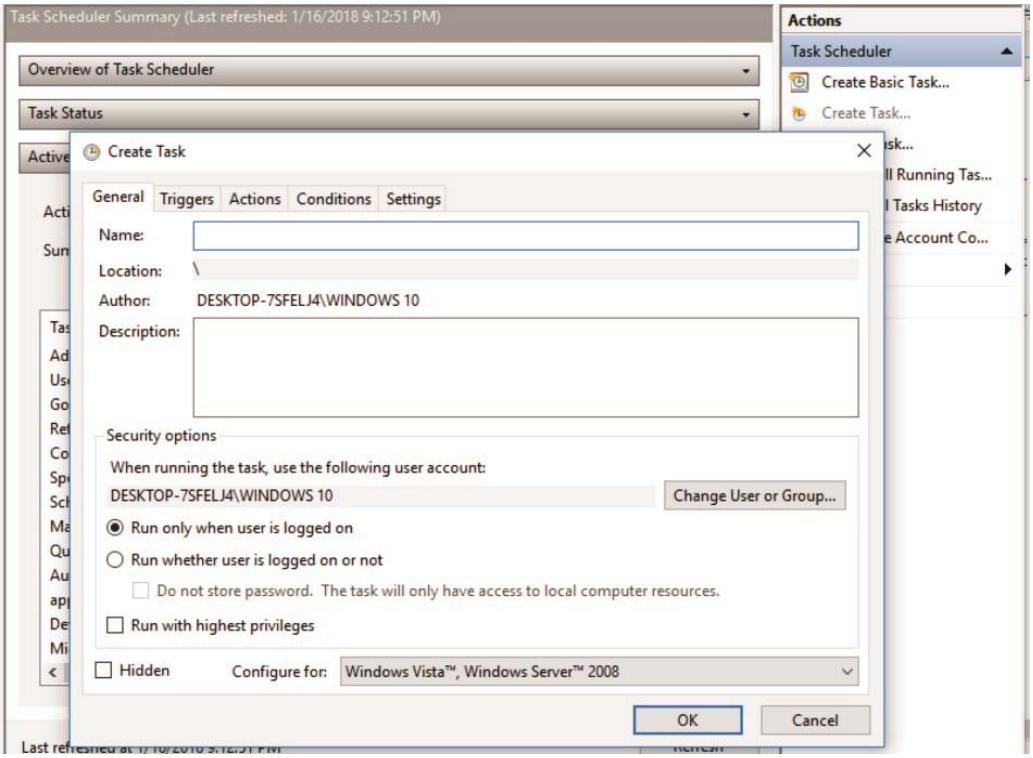
Upravljanje računarom (eng. Computer Management)

je kolekcija nekoliko alata objedinjenih sa ciljem da omogući jednostavan nadzor nad većinom komponenti računara.
Kad pokrenite *Computer Management* (desni klik na Start dugme i izbor iz menija) dobićete niz opcija za podešavanje upravljanja rada računara kao na Slici 3.56.



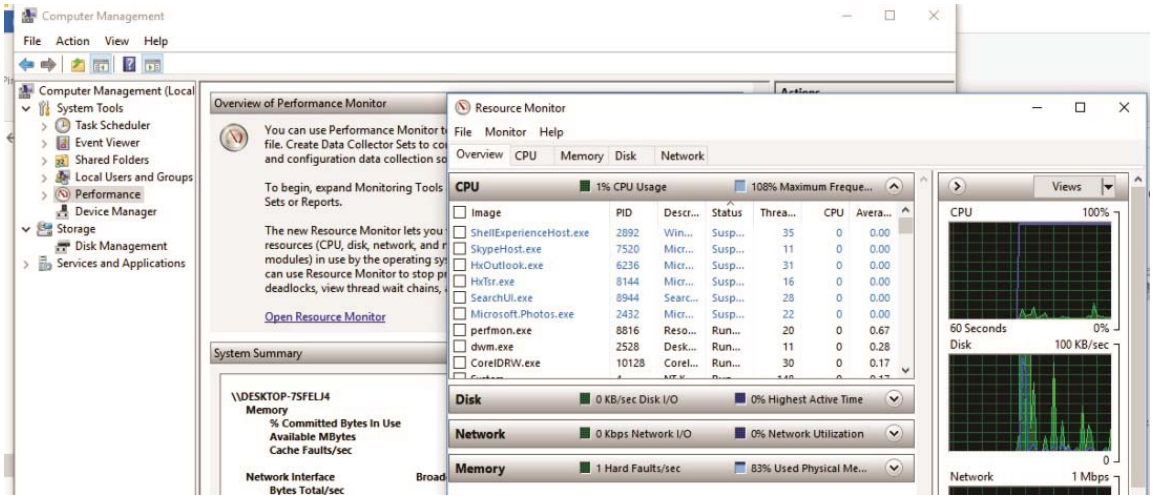
Slika 3. 55

Planer poslova (eng. Task Scheduler) nudi mogućnost definisanja automatskog pokretanja nekih poslova.
Mogućnost automatizacije je naoko jednostavna i svodi se na definisanje lokacije aplikacije i korisnika koji ima pravo da je pokrene, vidi Sliku 3.56.



Slika 3. 56 Planiranje poslova

Saznajte i prikažite performanse vašeg računara izborom opcije Performance i Open Resource Monitor. **Resource Monitor** daje **vizuelni pregled i prikaz zauzeća**, odnosno opterećenosti pojedinih komponenti računara u prozoru (vidi Sliku 3.57). Osnovni **cilj korišćenja Resource Monitor** je mogućnost da vidimo zašto računar radi sporije, odnosno da saznamo kako su opterećeni pojedini resursi računara: opterećenost i rad CPJ, diskova, mreže i memorije (vidi Sliku 3.58).

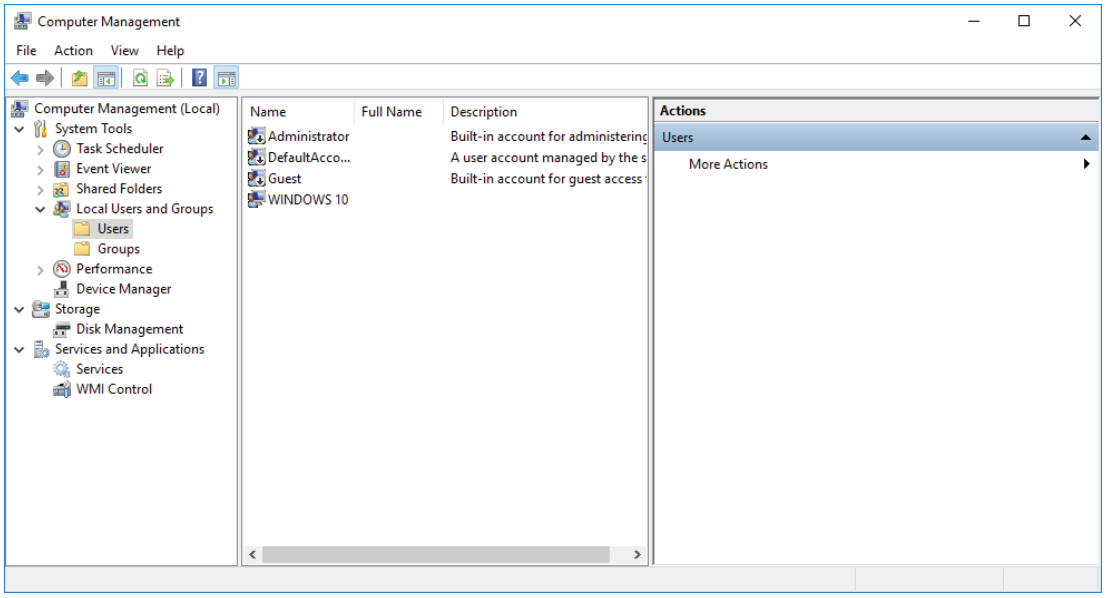


Slika 3. 57 Prikaz performansi

Za napredne korisnike:
Provjerite istoriju grešaka i evidentiranih upozorenja koje su se desile i koje je evidentirao *Event Viwer*.
Pogledajte kako su dijeljeni i ko ima pravo pristupa folderima na vašem računaru (Opcija *Shared Folders*)

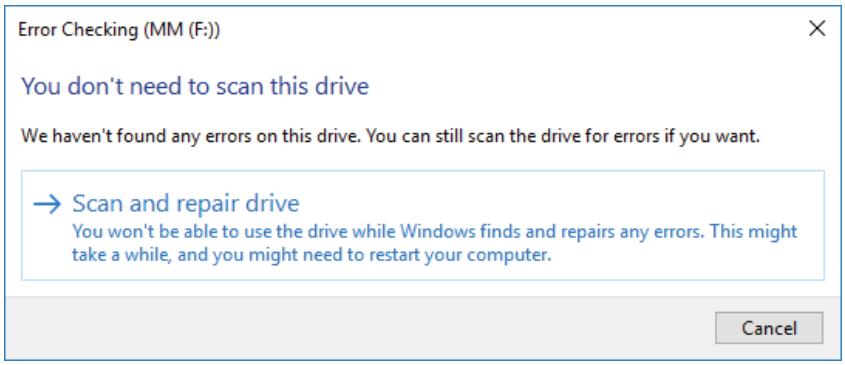
Saznajte koje korisničke grupe i nalozi postoje na vašem računaru (*Local Users and Groups* na Slici 3.58).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 3. 58 Pregled naloga

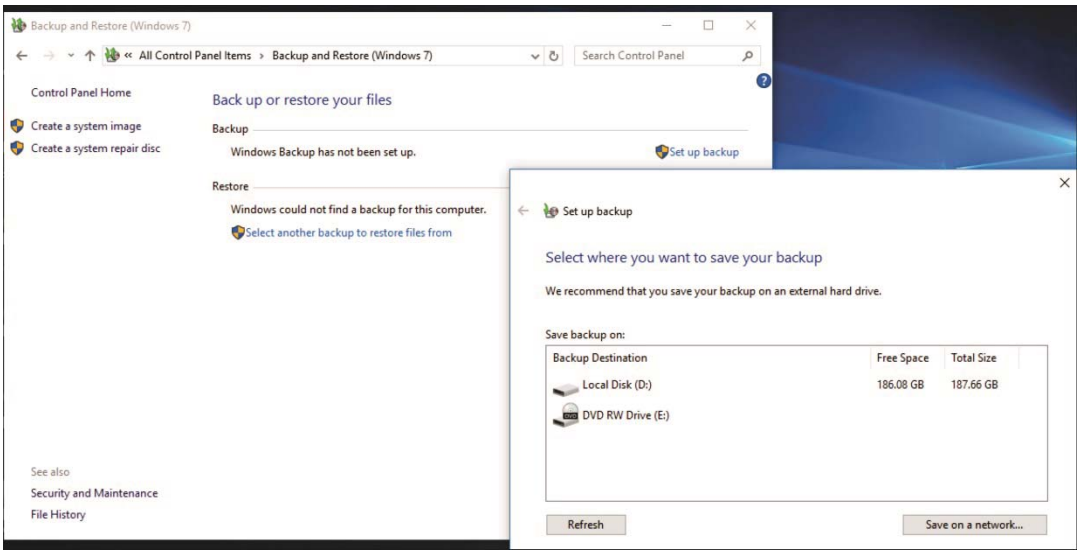
Proučite i ostale ponuđene mogućnosti.
Budite vrlo pažljivi, neke od ponuđenih opcija su potencijalno vrlo opasne. Prije nego što provedete neku od akcija koja uzrokuje bićete upozoreni, npr. na Slici 3.59 je upozorenje koje kaže da nemate razloga da provjeravate greške na disku F:, kao i na mogućnost pokretanja procedure restarta (a sa mogućim posljedicama restarta upoznali smo se u sekciji 3.4).



Slika 3. 59 Upozorenje i preporuka

3.11.5 Pravljenje rezervne kopije (Backup)

Namjena rezervne kopije je baš ono što joj kaže ime stvaranje i pamćenje podataka i programa koji će omogućiti da se izvrši rekonstrukcija u slučaju nepredviđenih okolnosti, pada i kvara sistema ili oštećenja medija: diska, gdje se podaci ili programi nalaze.
Za podešavanje Backupa koristiti sekvencu
Control Panel > **Backup and restore** > *Set up backup*
čime se pokreće čarobnjak za pravljenje rezervne kopije.
Za pravnjenje je dovonjno da slijedite Čarobnjaka (Wizard) koji će vas provesti kroz kompletnu poceduru.



Slika 3. 60 Poziv Backup rutine

Preporuka je da se rezervna kopija ne smješta na isti disk gdje se nalazi operativni sistem.

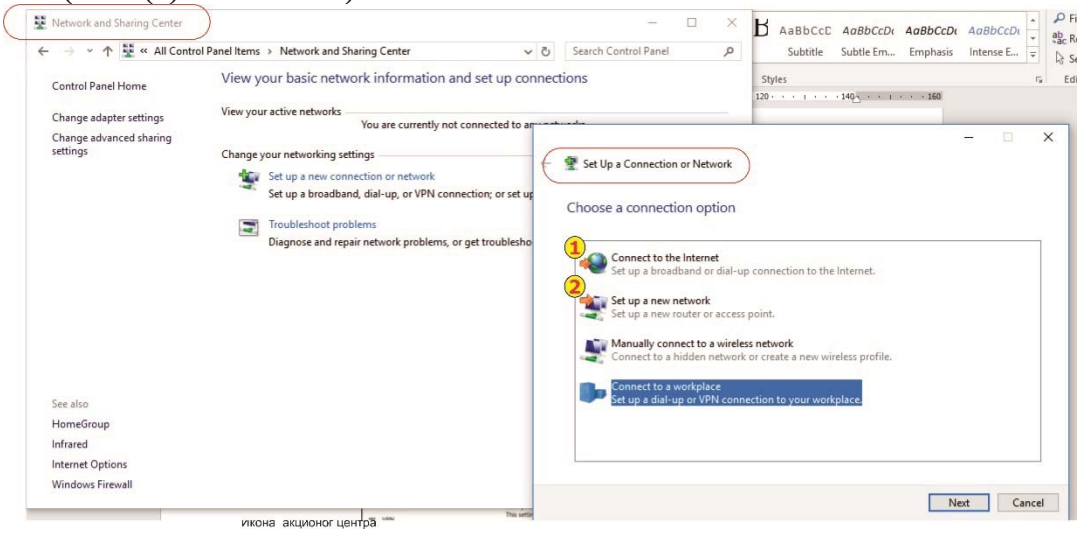
Rekonstrukcija se obavlja procedurom koja je obrnuta u odnosu na Backup: sa pozivom funkcije ***Obnovi*** eng. **Restore**.
Funkcije Backup i Restore su „u paru“. Da biste obnovili podatke prvo trebate da ih zapamtite.
Preporuka: Prođite kompletnu proceduru i zapamtite bar najvažnije foldere.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

3.11.6 Podešavanje i provjera rada mreže

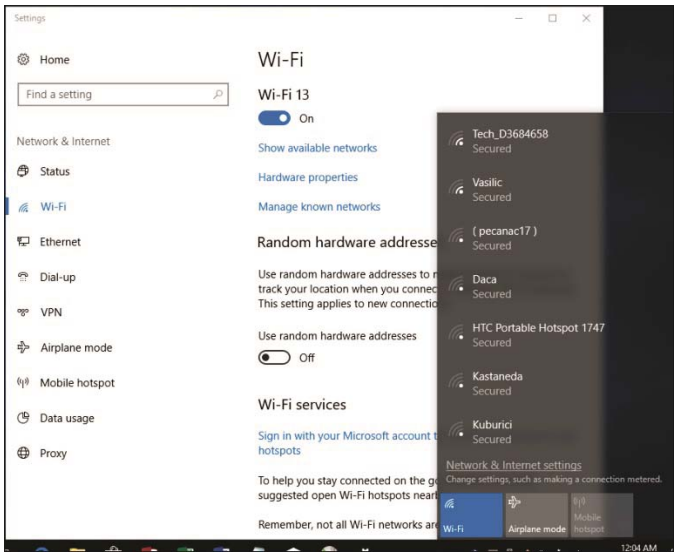
Ako želite da izvršite provjeru mrežnih postavki vašeg računara nakon desnog klika na Start dugme iz ponuđenog menija birate ***Networc Connections.***

Slično može da se učini iz ***Kontrol panela*** izborom Network and Sharing Center.
Objašnjenje podešavanja parametara potrebnih za rad mreže je kompleksan problem koji podrazumijeva znanje o potrebnim protokolima koji definišu rad mreže i ostavićemo ga za neku drugu priliku.
Pokušajte samostalno istražiti mogućnosti podešavanja internet konekcije (izborom (1) sa Slike 3.61) i lokalne mreže (izbor (2) sa Slike 3.61)



Слика 3. 61

Kao ilustraciju i uvod u ovu problematiku na Slici 3.62 dat je mogućnost izbora neke od Wi-Fi dostupnih konekcija.

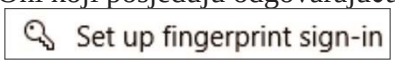


Slika 3. 62

Vašoj pažnji preporučujemo izbor opcije Troubleshoot iz menija ***Status*** koja će pokušati da vam ponudi moguće rješenje u slučaju da imate probleme pri radu sa mrežom.

3.12 Zaštita uređaja i podataka

Windows-i sadrže nekoliko nivoa zaštite.
Od neovlaštenog pristupa moguće se braniti hardverski korištenjem biometrijskog sistema za provjeru ***Windows Hello***. Windows 10 nudi podršku za hardverske uređaje koji omogućuju korisnicima identifikacijue pomoću biometrijskih podataka, kao što je otisak prsta, prepoznavanje lica ili skeniranje šarenice.
Oni koji posjeduju odgovarajuću opremu pozivom



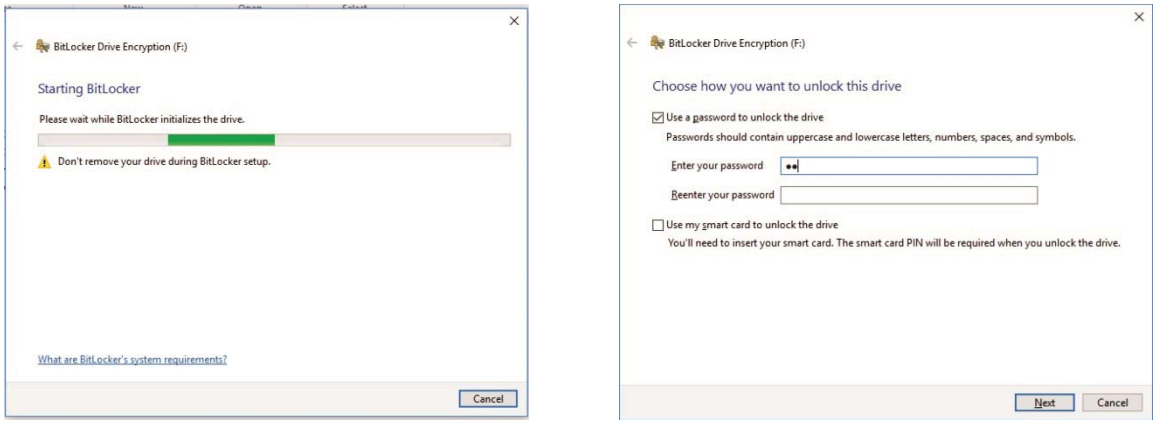
ili

biće u prilici da definišu biometrijsku lozinku koja će čuvati njihov računar.

3.12.1 Bitlocker kriptovanje uređaja

Windows 10 uključuje niz mogućnosti šifriranja uređaja.
Bitlocker omogućuje zaštiti svih korisničkih i sistemskih datoteka u slučaju krađe ili pokušaja neovlašenog korišćenja. ***Bitlocker*** vrši šifriranje (kriptovanje, enkripciju, eng. Encrypting) svih datoteka smještenih unutar računara (npr. na internim hard diskovima), a ***Bitlocker To Go*** za šifriranje datoteka na eksternim (prenosivim i izmjenjivim) memorijskim uređajima (npr. na eksternim SSD diskovima, ili USB stikovima). Kao sistem i standard šifrovanja koristi se 128-bitni AES (eng. Advanced Encryption Standard) standard šifriranja, koji se smatra pouzdanim.
Na Slici 3.63 prikazan su koraci koji prati proces enkripcije sadržaja USB diska koji se dobije iz File Explorera kad nakon desnog klika na USB disk izaberete iz menija stavku

.



Slika 3. 63 Pokretanje enkripcije Bitlockera i definisanje lozinke za zaštitu USB stika

Za lozinke treba koristiti minimalno 8 znakova. U sljedećem prozoru potrebno je snimiti ključ, koji nam pomaže da otključamo USB disk ukoliko zaboravimo lozinku. Na raspolaganju imamo tri opcije, uključujući:

- *Save to your microsoft accaunt* – snimanje ključa unutar oblaka, na *One Drive*
- *Save to a file* – snimanje ključa na disk (lokalni, eksterni ili mrežni disk)
- *Print the recovey key* – printanje ključa na list papira

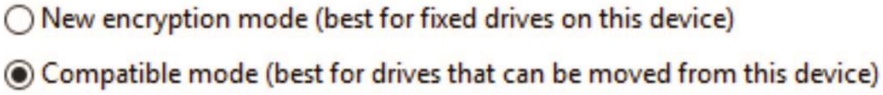
Sljedeći prozor definiše način na koji želimo vršiti šifrovanje. Postoje dvije opcije:

o *Encrypt used disk space only (faster and best for new PCs and drives)* – kriptovanje iskorištenog prostora na USB disku. Svaki put kada dodamo nove podatke na USB disk, Bitlocker će vršiti šifrovanje. Za ovu metodu potrebno nam je manje vremena, jer se vrši kriptovanje samo zauzetog prostora.

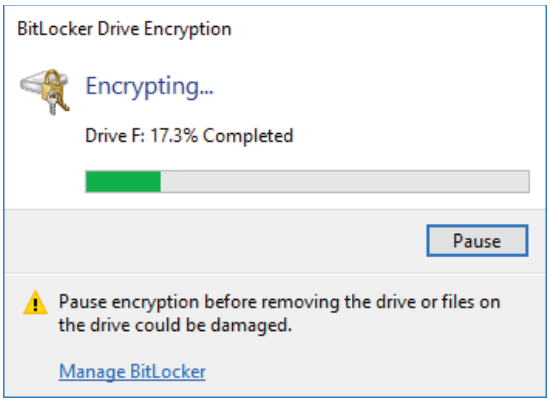
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

- *Encrypt entire disk (slower but best for PCs and drives already in use)* – kriptovanje cijelog diska, uključujući zauzeti i slobodni prostor. Za ovu metodu potrebno je više vremena, jer se kriptuje cijeli disk.

U posljednjem koraku prije početka procesa kriptovanja vrši se izbor moda enkripcije:

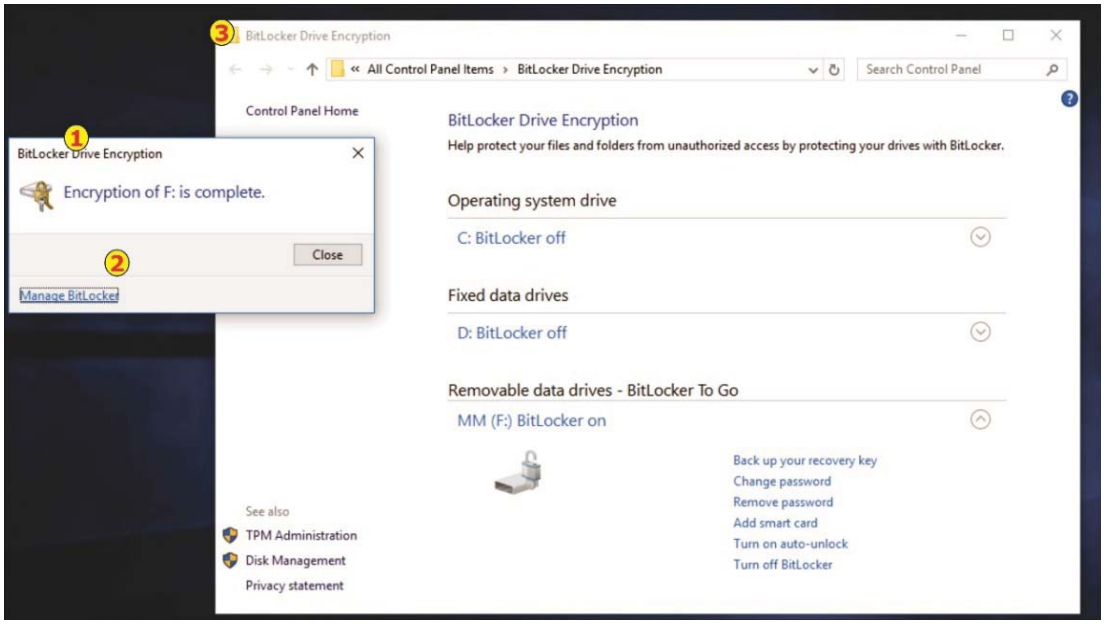


Pošto vršimo zaštitu USB-a izabraćemo mod preporučen za prenosive diskove (***best for drivers that can be moved***). Nakon toga započinje proces kriptovanja indiciran trkom koja pokazuje procenat izvršenja, vidi Sliku 3.64. Proces može duže potrajati.



Slika 3. 64 Prozor koji se pojavljuje tokom kriptovanja Bitlockera

Po završetku procesa dobijate poruku kao (1) na Slici 3.65, sa mogućnošću izbora dodatnog podešavanja (2), sa opcijama prikazanim u prozoru (3).



Slika 3. 65 Završetak šifrovanja i prikaz pristupa dodatnim opcijama Bitlockera

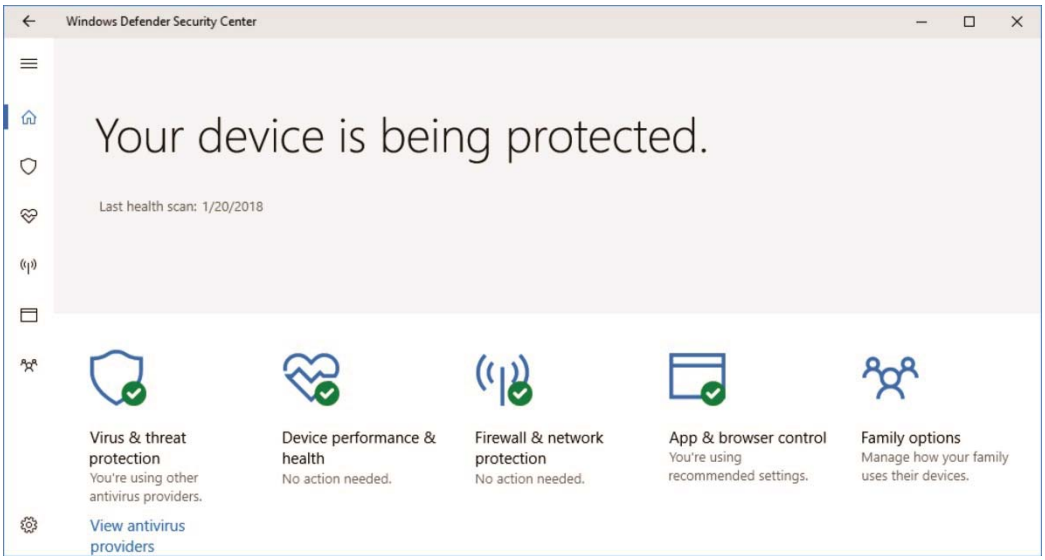
Sljedeći put kada pristupimo USB disku, potrebno je upisati Bitlocker lozinku, kreiranu na početku procedure. Osoba koja bi pronašla izgubljeni USB stik koji je kriptovan, ne bi mogla da pristupi podacima bez lozinke.

3.12.2 Windows Defender

Antivirusni softver ili antivirus je softver koji se koristi za identifikaciju, zaštitu i uklanjanje virusa i drugog zlćudnog i štetnog softvera (eng. *Malware*, složenica nastala od eng. *malicious software*). Virus je štetni program koji se neovlašteno širi i inficira druge programe i datoteke. Pojam zlćudnog softvera u sebe uključuje različite varijacije virusa i špijunskog softvera koji pristupa i neovlašteno koristi računarske resurse.
Windows ima sopstvenu zaštitom od virusa, pod nazivom ***Windows Defender Antivirus***. Ako želite da ga uključite pokrenete opciju ***Setting*** iz Start menija i birate ikonu

koja otvara prozor koji sadrži

.
Izborom ove opcije dobijate mogućnost da uključite ovu vrstu antivirus zaštite na vašem računaru.
Kad ste uključili *Windows Defender* on vrši provjeru ima li na računaru virusa i zlćudnog softvera. *Defender* trenutno pregleda sve što pokrećete i preuzimate na računar, kaže se da radi u realnom vremenu (eng. Real-time).
Windows Defender automatski preuzima i ažurira nove definicije antivirusa korištenjem Windows Update.



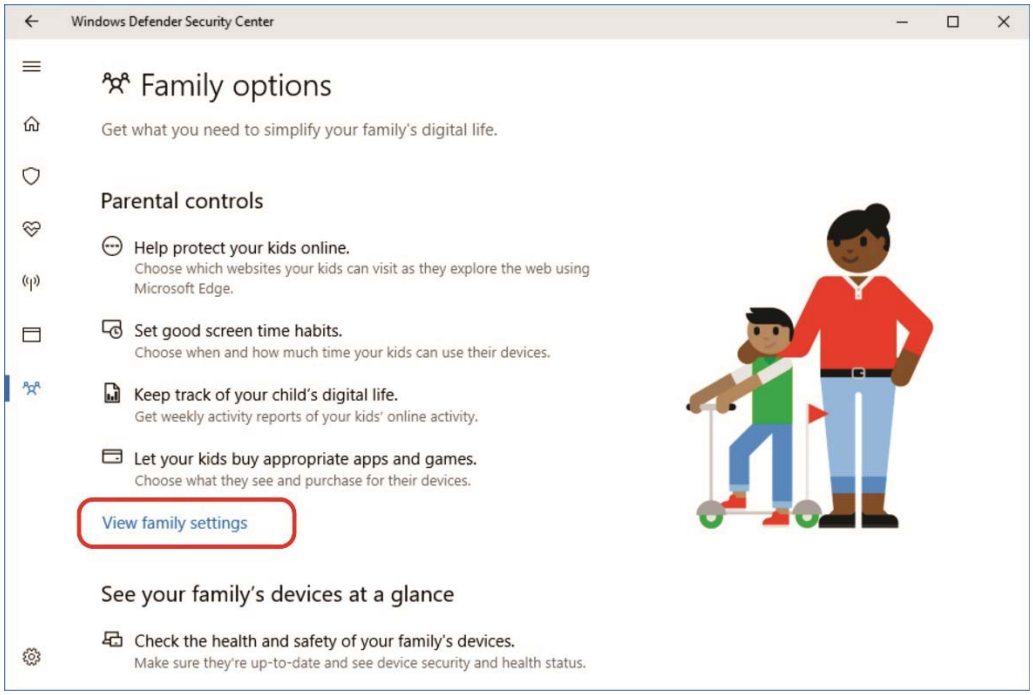
Slika 3. 66 Komponente *Windows Defender*

Uobičajeno se koriste **drugi programi antivirusne zaštite i oni automatski isključuju Windows Defender**. Glavni razlog zašto se koriste drugi antivirusi je što postoji kašnjenje Windows Defendera u odnosu na pojavu novih virusa (tzv. problem „nultog dana“). Najviše štete nanose novi virusi, a tu ažuriranje baze antivirusa koje provodi Windows Update nije potpuno efikasno, pa se korisnici pogotovo, oni koji su isključili automatski Windows Update, odlučuju za druge programe.
Otvaranjem Sigurnosnog centra

dobije se mogućnost pregleda i podešavanja aktivnosti koje vrši ovaj antivirus.

Ako je lokalni nalog definisn sa ***Family&Other Persons*** (Porodica i druge osobe), provjerite kakva su mu prava dodjeljena (prema Slici 3.67 izborom *View family settings*).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 3. 67

Tema 3: Ključne riječi i pojmovi

Operativni sistem, Windows, ikona, fajl, folder, File Explorer, Kontrol panel, Akcijski centar, kriptovanje, antivirus

Tema3: Nepoznate riječi

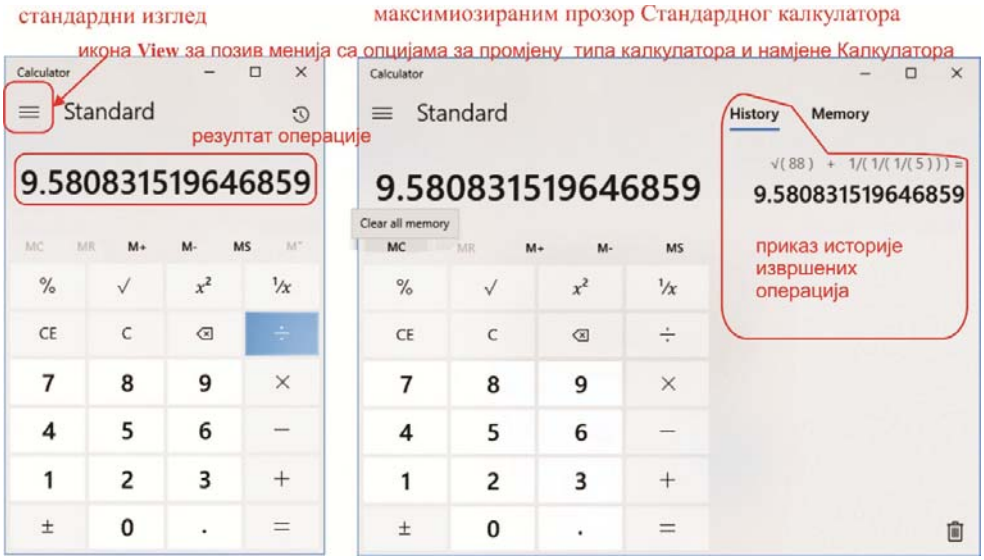
implementacija, hibernacija, kontekst

4. Jednostavne Windows aplikacije

U sklopu Windows operativnog sistema isporučuje se više aplikativnih programa. Upoznaćemo se sa najjednostavnijim kao što su Kalkulator, Paint i NotePad.

4.1 Kalkulator (Calculator)

Pokretanje programa vrši se iz *Start* menija *pozivom programa Calculator*. Pozivom dobijete program kalkulator koji je integrisan u Windows. Program kalkulator omogućava da se uz pomoć računara vrše jednostavna računanja, slično ranijim džepnim (stonim) kalkulatorima izborom Standard tipa kalkulatora kao na Slici 4.1.



Slika 4. 1 Prozor Standardnog kalkulatora kod Windows 10

Izbor različitih tipova kalkulatora vrši iz menija (*View*) izborom jednog od ponuđenih tipova kalkulatora kao na Slici 4.2. Windows 10 kao poseban tip Kalulatora daje Konvertor (*Converter*) koji omogućava provođenje raznih vrsta konverzija npr. iz jednog brojnog sistema u drugi, jedne mjerne jedinice u druge itd.

Računanje se vrši unosom vrijednosti u dijalog prozor Calculator-a.
Unos vrijednosti se vrši ili klikom na taster - dugme koji predstavlja broj, ili sa tastature kucanjem brojeva.

Ako koristimo tastaturu mogu se koristiti brojevi iz gornjeg reda karakter seta tastature, ili iz numeričkog seta. Ako se koristi numerička tastatura ona se aktivira - bira pritiskom na <NumLock> taster što je indicirano uključenjem svjetlosne indikacije. Izbor i indikacija moda numeričkog seta: da li da se koristi kao kursorski (strelice), ili brojčani, vrši se sa <Numlock> tasterom i važi za sve programe.
Rezultat se dobija (nakon unosa brojeva i operacija), pritiskom na taster <Enter> ili klikom na dugme = sa kalkulatora.

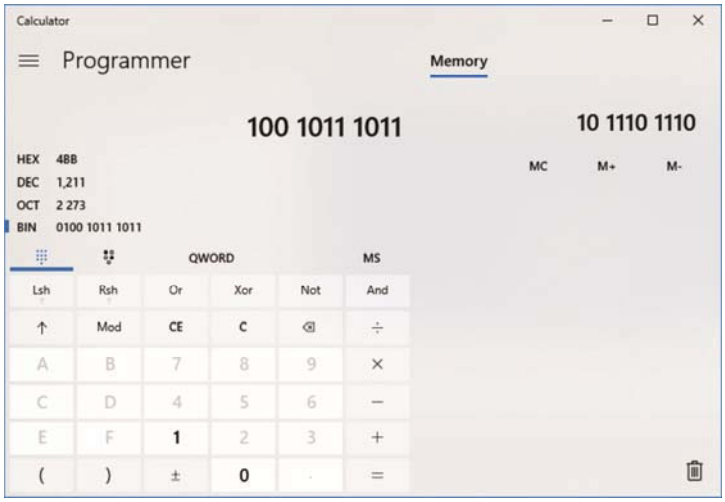
Standardni kalkulator (*Standard*) sadrži samo elementarne operacije: množenje (*), dijeljenje (/), sabiranje, oduzimanje, procenat, kvadratni korijen (sqrt), inverznu vrijednost (1/x) i izbor predznaka.

Naučni kalkulator (*Scientific*) sadrži daleko veći broj matematičkih funkcija, u odnosu na standardni.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Slika 4. 2 Izbor tipa kalkulatora

Programerski kalkulator (*Programmer*) omogućava i rad sa logičkim operacijama. Podržava i rad sa različitim brojnim sistemima (heksadecimalni - HEX, oktalni - OCT, binarni - BIN).



Slika 4. 3 Prozor „programerskog“ kalkulatora

Privremeno napuštanje -minimizacija programa Calculator vrši se klikom na dugme za minimizaciju.
Minimizacijom program ostaje aktivan i dostupan, ali se njegov prozor uklanja - minimizira i on se smješta u taskbar. Aktivan postaje prozor, koji je predhodno bio aktiviran. Ako ste Calculator aktivirali iz desktopa njegovom minimizacijom se vraćate u desktop, ako ste ga aktivirali iz NotePad-a, minimizacijom se vraćate u prozor NotePad-a i sl.
Ponovni poziv minimiziranog programa vrši se klikom na njegovu ikonu u taskbaru (pokušajte).
Pomjeranje prozora kalkulatora je na standardan način:
Postavite se u naslovnu liniju i držeći pritisnut lijevi taster miša, pomjerite prozor na željenu destinaciju. Pomjeranje naročito ima smisla, ako kalkulator koristite za proračun u prozoru vašeg dokumenta, tako da vam on prekriva podatke.
Napuštanje programa kalkulator se vrši na standardan način: klikom na dugme za izlaz (X dugme – Close), ili kombinacijom tastera <Alt> <F4>.
Provježbajte rad sa kalkulatorom, mijenjajući vrstu kalkulatora i provodeći različita izračunavanja.

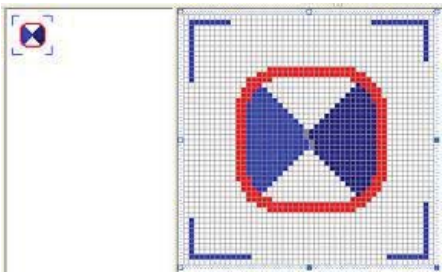
Kalkulator je jedan od najjednostavnijih Windows programa. Kao, što ste vjerovatno primijetili, već smo obradili većinu radnji potrebnih za rad u njemu. Tako će biti i kod složenijih Windows programa: dodaju se samo naredbe vezane za specifičnu aplikaciju.

4.2 Paint

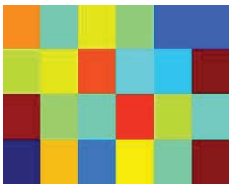
Paint (engl. slikati, obojiti) je program za obradu bitmapiranih slika. Ovaj dizajnerski alat namjenjen je amaterima, ali i profesionalcima omogćava im da brzo i lako kreiraju nezahtjevne crteže.

4.2.1 Bitmapirana grafika

Bitmapirana (bitmap ili rasterska) grafika je podatak koji predstavlja pravougaonu mrežu piksela na nekom grafičkom izlaznom uređaju kao što je monitor ili na papiru.
Piksel (od PIX (Picture) ELement – Pixel, obojena tačaka) je **najmanji elemenat digitalne slike.**



Slika 4. 4 Primjer mreže piksela



Slika 4. 5 Isječak slike koji prikazuje piksele (dobićete ga zumiranjem do maksimuma kad se vidi svaki piksel pojedinačno)

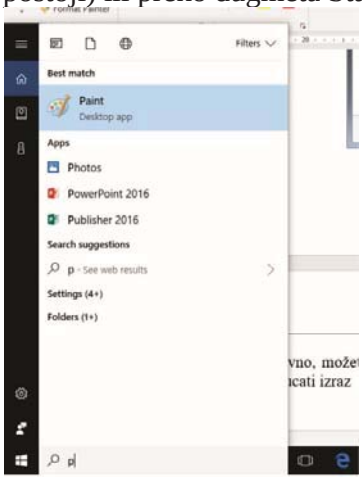
Kompletna informacija o pikselu sadrži položaj piksela (kordinate x,y) i nijansu boje koju sadrži.
Svaki piksel se u memoriji računara čuva posebno i njemu se pridružuje određen broj bajtova. Broj pridruženih bajtova određuje broj boja (dubinu boje eng. Color depth).

Ako je pikselu pridružen 1 bajt > 2^8 >256 boja 2 bajta>2^{16}>65536 boja 3 bajta>2^{24}>16,7 milona boja 4 bajta>2^{32}>4,3 milijardi boja	Pikselu se pridružuje jedan od mogućih brojeva iz ovako deklarisane dubine i on odgovara nijansi boje. Matrica piksela: broj kolona i vrsta mreže piksela određuje dimnzije slike. Izbor dimenzija zavisi od namjene slike[1]. Broj piksela predstavlja rezoluciju. Slika je bolja/kvalitetnija što je rezolucija veća.

Bitmapirana slika prilikom povećanja - gubi svoj kvalitet, tj. dolazi do pikselizacije.
Prikaz slike zavisi od rezolucije uređaja na kom se slika prikazuje. Kod monitora rezolucija se izražava brojem piksela po horizontali i vertikali (npr 800X600), a kod štampača brojem piksela po inču.
Bitmapirana slika se na ekranu prikazuje tako da svaki piksel slike odgovara pikselu ekrana.

4.2.2 Pokrenite *Paint*

Standardno klik na ikonu Painta (ako postoji) ili preko dugmeta Start menija.



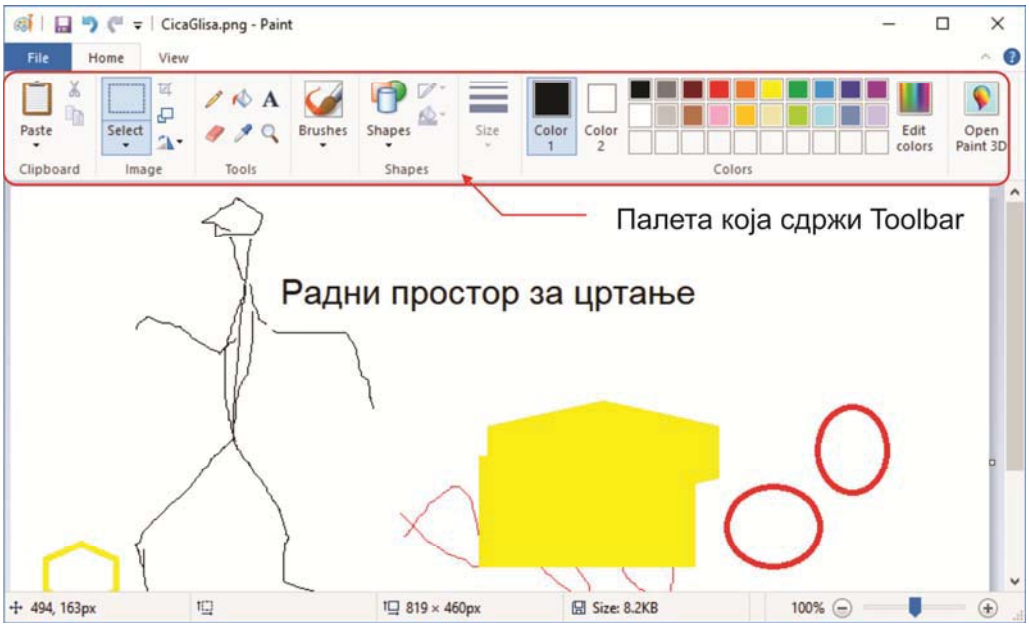
Slika 4. 6 Pokretanje Paint-a iz Start menija

[1] Ovdje možda treba naglasiti da rezolucija i dimenzije ekrana ne utiču na dimenzije slike. Prikaz slike na ekranu se podešava zumom.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

4.2.3 Elementi i rad sa alatima Painta

Nakon pokretanja Painta dobićete standardni Windows prozor unutar kojeg možete da započnete crtanje.



Slika 4. 7 Crtanje u Paint-u

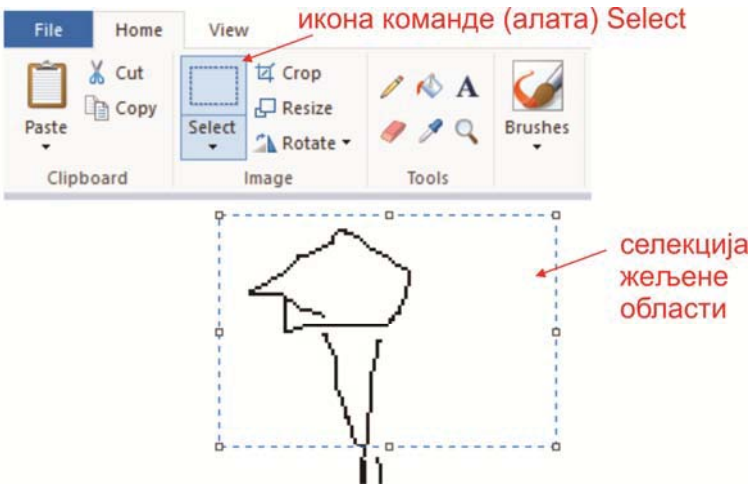
Pri radu sa Paint-om koristimo se mišom i paletom koja sadrži Toolbar (traku sa alatima), koji sadrži sve osnovne alate za crtanje.
Sam postupak rada je standardan za programe ove vrste:
Iz Toolbar-a izaberemo (kliknemo na) alat sa kojim želimo raditi. Indikacija da je alat izabran (selektovan) je utiskivanje (osvjetljavanje) ikone, koju smo izabrali.
Potom se prebacimo u radnu površinu i radimo sa tim alatom. Kad završimo rad sa jednim alatom, selekcija novog se vrši jednostavnim klikom na novi alat.

Slika 4. 8 Osnovni alat Painta su četkice – Brushes

Izborom četkice omogućeno nam je prostoručno crtanje. Brushes (četkice) služe za direktno bojenje slike. Izborom nekog od tipova četkica dobijaćete različite rezultate (nalik na vodenu četkicu, marker, sprej, itd).
Nacrtajte nekoliko jednostavnih oblika koristeći četkicu.

Biranjem dobija se mogućnost korištenja najčešće korišćenih geometrijskih oblika (eng. Shaapes) (linija, kružnica, pravougonik...) Izabrani oblik crtate tako da se postavite na poziciju gdje želite da bude i držeći pritisnut lijevi taster miša definišete njegovu veličinu.

Pri radu sa Paintom moguće je da selektujete određeni dio crteža – oblast i da koristite komande za premještanje i kopiranje: Cut/Copy/Paste.

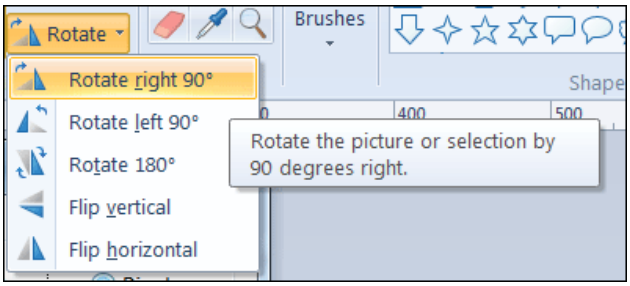


Slika 4. 9 Selekcija oblasti obavlja se alatom Select

4.2.4 Dodatni alati Painta

Rotacija i zakrivljenje

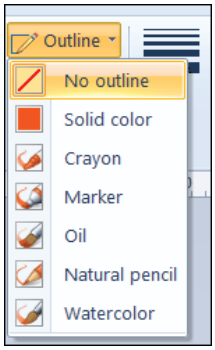
Kliknite lijevim tasterom miša na alat Rotate (rotacija) ako sliku na kojoj radite, želite da okrenete. Na raspolaganju su vam: rotiranje za 90 stepeni ulijevo (Rotate left 90) ili udesno, okretanje "naglavačke" za 180 stepeni (Rotate 180), kao i odrazi u ogledalu okrenuti po vertkalnoj (Flip vertical) ili horizontalnoj (Flip horizontal) osi.



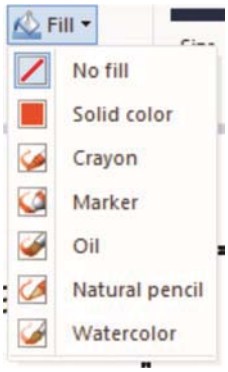
Slika 4. 10 Izbor rotacije

Alat za rad sa konturama (Outline).

Kliknite na ovaj alat i dobićete padajuću listu sa nekoliko opcija. Prva (No Outline) ukida konture, dok sve druge boje (ali samo konture označenog oblika) homogenim premazom (Solid Color) ili primjenom efekata neke od četkica.



Slika 4. 11 Izbor vrste četkice



Slika 4. 12 Izbor vrste popune

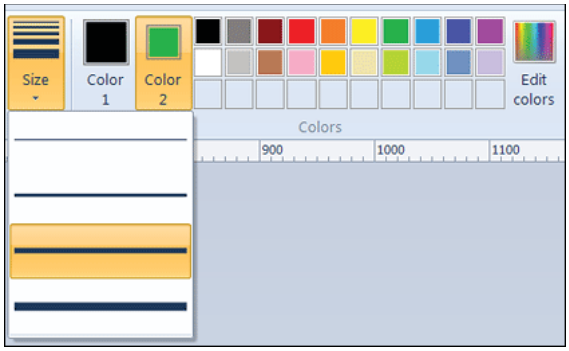
Izabrani oblik može biti popunjen bojom i unutar granica kontura. Oblik možete ispuniti bojom koristeći (Fill with color).

Princip je isti kao kod alata Outline: na iscrtani oblik, primenjuje se neki od izabranih načina popunjavanja bojom.

U sekciji Size, bira se debljina četkica, među ponuđenim linijama.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

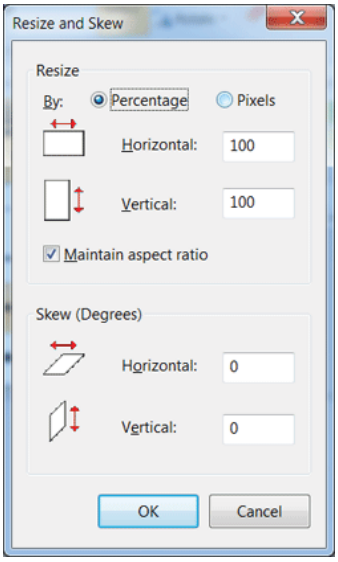
Desno, u sekciji Color, ponuđene su standardne boje. Color 1 i Color 2 su uzorci boja koji će biti primjenjeni na izabrane alate.
Obično se na konture primenjuje Color 1, a na boje za popunu Color 2.
Boje se mijenjaju tako što lijevim tasterom miša izaberete Color 1 ili Color 2, a onda desno iz palete boja (klikom na lijevi taster miša) izaberete drugu. Za one kojima ponuđene boje nisu dovoljne, na raspolaganju je alatka Edit Colors (izmjeni boje) gdje iz bogate palete boja možete birati druge nijanse.



Slika 4. 13 Izbor boje za popunu

Promjena veličine slike

Alat Resize omogućuje to što mu ime kaže eng. Resize promjena veličine. Ako na Resize kliknete lijevim tasterom miša, dobićete dijalog prozor kao na Slici 4.14. U polja pored tekstova Horizontal i Vertical unosite vrijednost u pikselima koju želite da ima selektovani dio slike, ako ste setovali (uključili) dugme Pixels. Ako ste izabrali opciju procentualnih promjena (Percentage) brojčane vrijednosti manje od 100 će umanjiti, dok će veće izvršiti povećavanje. Ako je kvadratić pored teksta Maintain aspect ratio (zadrži proporciju) obilježen/čekiran, promjena jedne brojčane vrijednosti, proporcionalno će utjecati na drugu, što znači da ne morate obje mijenjati.



Slika 4. 14 Promjena veličine slike

Drugi uokvireni blok Skew (Degrees) odnosi se na zakošenje slike u stepenima. Isto unosite brojčane vrednosti u polja Horizontal i Vertical ali ovoga puta nema proporcionalnog dejstva.

Sve promjene u dijalogu Resize and Skew izvršiće se klikom na dugme OK sa Slike 4.14.

4.2.5 Pamćenje slike i izbor tipa slike

Pamćenje crteža obavlja se komandom - klikom na naredbu Save iz File menija ili ikonu

iz naslovne linije.

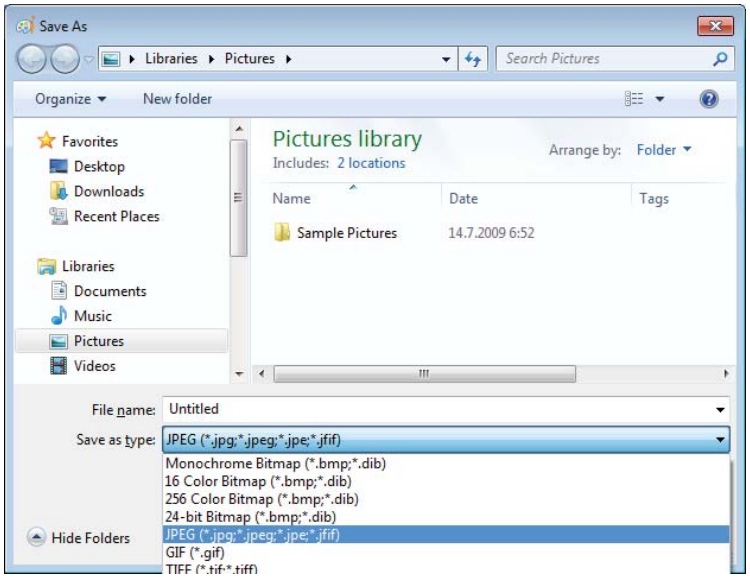
Paint predefinisano (default) koristi PNG sažeti (komprimovani) tip kao format u kome pamti slike. PNG je rasterski format koji koristi kompresiju. PNG podržava slike zasnovane s paletom 24 bitnog RGB[2] sistema boja. PNG je osmišljen kao format za razmijenu preko interneta otuda skraćenica (eng. Portable Network Graphics).

Slike zahtjevaju mnogo memorije, zbog toga se koriste razne vrste sažimanja.

JPEG tip (skrađenica nastala na osnovu grupacije koja ga je osmislila (Joint Photographics Experts Group) sažima sliku bez značajnog gubitka na kvaliteti.

BMP je osnovni tip zapisa rasterske grafike. Kod ovog tipa zapisa slike su nesažete, samim tim vrlo velike, pa se zato rijetko koristi.

Izbor tipa (formata) slike, kod Painta, vrši se naredbom Save as type (koja se javlja unutar dijaloškog prozora za pamćenje kao na Slici 4.15.



Slika 4. 15 Izbor formata slike nacrtane u Paint-u

Ukoliko imate namjeru da vaše crteže dijelite sa drugim ili ih distriburate putem Interneta umjesto PNG preporuka je da ih pamtite u JPEG formatu. Razlog je bitno manja veličina fajlova u ovom formatu, što znači i značajno brži prenos podataka.

4.2.6 Snimanje slike ekrana

Taster **PrintScreen-** slika ekrana se kopira u Clipboard.

- zadatak: prebacite sliku desktopa u Paint i sliku sačuvajte pod imenom Slika1 u svom folderu koji se zove Prvi koji ste kreirali na desktopu.

Snimanje slike **aktivnog** prozora **Alt + PrintScreen-**

Koristi se kad imate otvorene više prozora unutar desktopa, a želite snimiti samo onaj aktivni.

- zadatak: otvori fajl Slika1, ubaci sadržaj fajla Slika1 (desktop) dodaj joj zvijezdu i balon (iz Shapes) i sačuvaj kao Slika2 u svom folderu

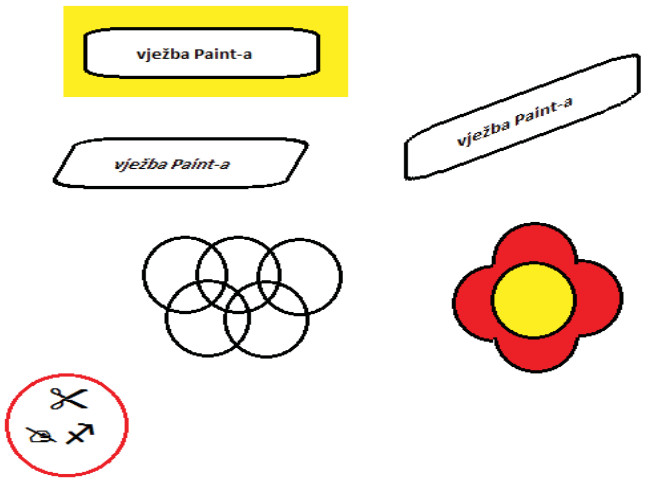
[2] Sistem sa tri osnovne boje crvena, zelena i plava (eng. Red, Green, Blue). Za profesionalnu upotrebu, koja zahtjeva kvalitetniju štampu koriste se drugi sistemi palete boja (kao što je CMYK). Sistem sa četiri osnovne boje cijan (nijansa plave) magenta (nijansa crvene) žuta i crna (eng. Cyan, Magenta, Yellow, BlacK)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

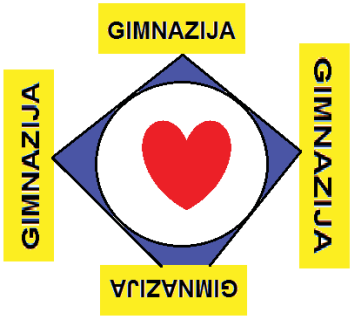
4.2.9 Vježbe Paint

Nacrtaj sljedeće crteže i spremi ih u svoj folder:

Vježba1:



Vježba 2:

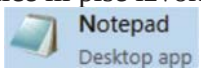


Vježba 3:

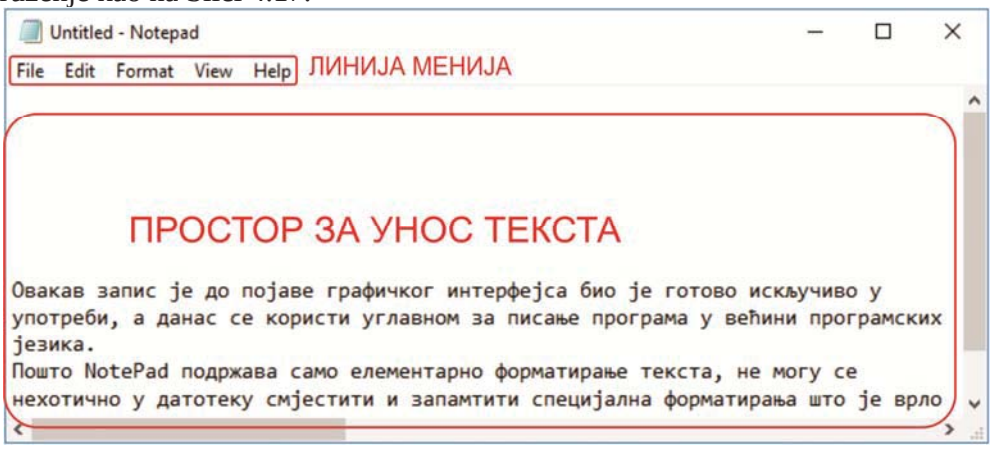
Slika 4. 16 Vježbe i razni primjeri crteža

4.3 NotePad

Za unos i obradu teksta postoji veliki broj programa. Jedan od nakorišćenijih je Windows NotePad.
NotePad je elementarni uređivač (eng. editor) teksta koji se može koristiti za izradu jednostavnih dokumenata. Najčešće se koristi za unos, pregled i editiranje tekstualnih datoteka, sa ekstenzijom txt. Za ovakav tip teksta postoji više naziva ASCII tekst, Text Only i sl... U ovom tipu teksta se pojavljuje samo skup znakova propisan od Američkog instituta za standarde (ANSI), tzv. ASCII set znakova. ASCII je skraćenica od eng. American Standard Code for Information Interchange, američki standardni kod za razmjenu podataka. Osnovni ASCII set baziran je na latiničnom pismu koji se koristi kod engleskog jezika i sastoji se od 127 znakova. Kasnije je ASCII proširen na 256 znakova i uvedena je upotreba kodnih strana. Svaka kodna strana odgovarala nekom jeziku tako da je osnovni set znakova isti za sve jezike, a prošireni se koristio samo u tom jeziku.
ASCII zapis do pojave grafičkog interfejsa bio je gotovo isključivo u upotrebi, a danas se koristi uglavnom za pisanje programa u većini programskih jezika. Pošto NotePad podržava samo elementarno formatiranje teksta, ne mogu se nehotično u datoteku smjestiti i zapamtiti specijalna formatiranja što je vrlo povoljno kada se pripremaju Web stranice ili piše izvorni kôd nekog programa.

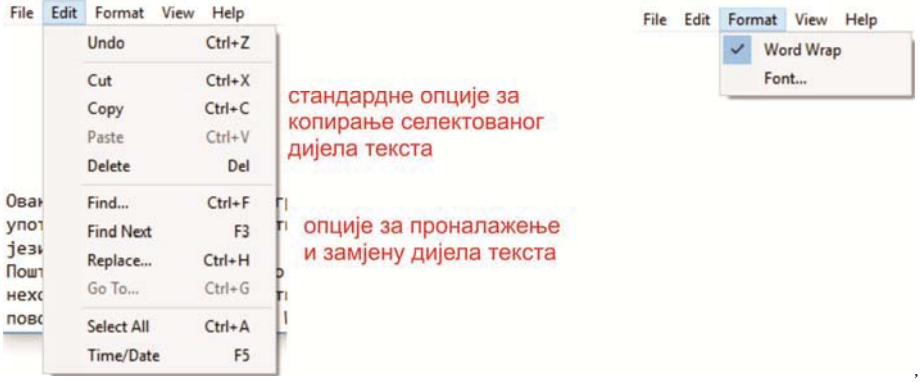
NotePad se iz poziva Start menija izborom 

ili klikom na njegovu ikonu, nakon čega se dobije radno okruženje kao na Slici 4.17.

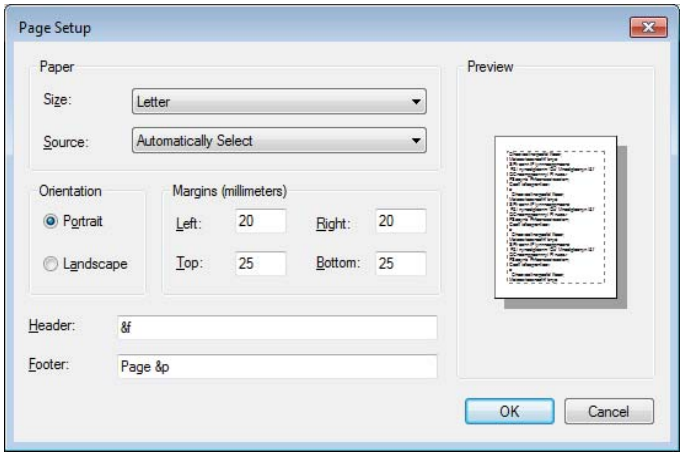


Slika 4. 17 Izgled NotePad radnog okruženja

Meni Format ima samo dvije opcije: izmjenu fonta i uključenje opcije automatskog prelaska u novi red (wrap). Fontovima ćemo se više pozabaviti u temi koja se bavi Wordom.
Meni Edit dopušta lakše snalaženje i pronalazak dijelova teksta korišćenjem nardbi pretrage Find i Replace (vidi Sliku 4.18).
Osim standardnih komandi za rad sa fajlovima meni File daje mogućnost podešavanja veličine stranice Page Setup (Slika 4.19) što je značajno ako imate namjeru da štampate dokument.

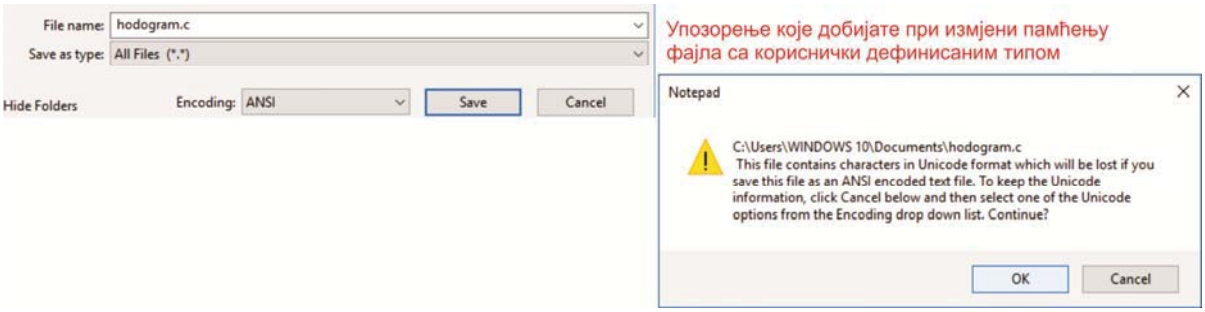


Slika 4. 18 Opcije za uređenje teksta kod NotePad-a



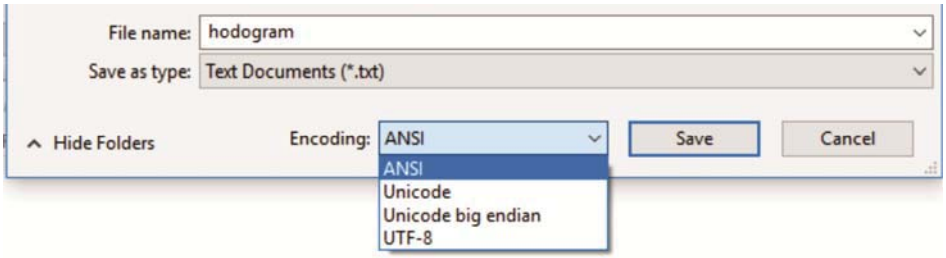
Slika 4. 19 Podešavanje veličine stranice Page Setup kod NotePad-a

Ako **ne želite da vaš fajl ima .TXT ekstenziju** izaberite iz opcije *Save as type >All formats* i sami upišite ekstenziju (odvojite ime i ekstenziju tačkom) kao na Slici 4.20.



Slika 4. 20 Pamćenje datoteke sa proizvoljnom/korisničkom ekstenzijom

Korisnik može svoje NotePad datoteke zapamtiti kao različite tipove fajlova korištenjem dodatnih opcija Save komande. Izbor tipa definiše koji kod će da se koristi umjesto standardno ASCII koda. Notepad podržava Unicode[3], ANSI, UTF-8, ili big-endian Unicode kodove, što je prikazano na Slici 4.21. Koriste se u slučajevima kad pretpostavljamo da će dokumenti kreirani na ovaj način biti korišteni u grupnom radu, gdje postoji mogućnost rada s dokumentima koji koriste različite skupove znakova (character sets) različitih kodnih strana.



Slika 4. 21 Izbor načina i zapisa koda u NotePad dokumentu

Zadatak 1: otvorite NotePad, dijelovi prozora, mijenjanje veličine prozora, pomjeranje, zatvaranje...
Zadatak 2: otvorite još jedan NotePad, prikaži oba prozora kaskadno, naporedo, naslagano (desni klik na taskbar), kako se prebacujemo sa prozora na prozor (moguće Alt+Tab tastaturom)
Zadatak 3: Smjestite u NotePad rezultat množenja kojeg ste dobili korišćenjem kalkulatora i zapamtite taj fajl sa vašim imenom u folderu na desktopu sa vašim prezimenom.

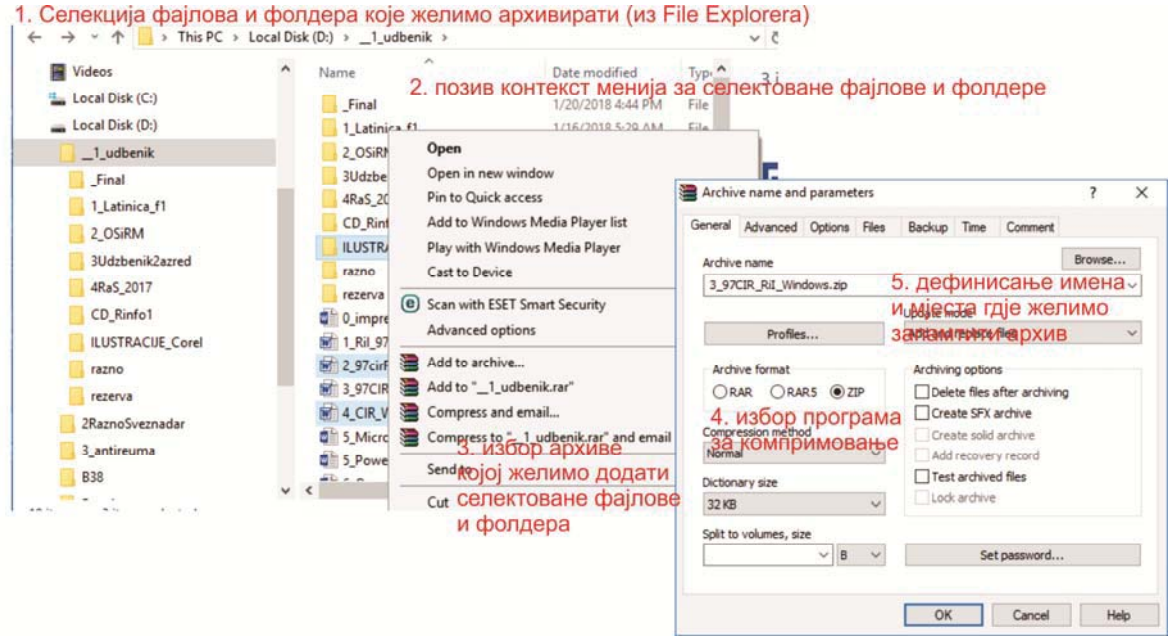
[3] Unicode (od Universal Coded Character set) je industrijski standard za prikaz i rukovanje tekstom iz većine svjetskih jezika. Za više detalja i objašnjenje ostalih ovdje navedenih kodova pogledaj [21.W] https://www.unicode.org/

4.4 Komprimovanje i arhiviranje fajlova

Komprimovanje (sažimanje, kompresija od eng. Compression) je metoda uklanjanja nepotrebnih podataka kako bi se fajl smanjio. Zavisno od tipa fajla unutar njega se pojavljuju određena ponavljanja koja je moguće na medij za pohranu upisati samo jednom i onda zabilježiti gdje se to ponavljanje još javlja. Primjenjuju se algoritmi sažimanja podataka koji ne dovode do gubitka (eng. lossless compression) bilo kojeg podatka i kvaliteta informacije. Upravo to omogućuje kasniju rekonstrukciju orginalnog sadržaja, procesom raspakivanja, dekomprimovanja.
Programi za komprimovanje od orginalnih fajlova prave manje fajlove.
Najpoznatiji programi za komprimovanje su Winzip i Winrar. Obično se koriste tako da su integrisani sa File Explorerom[4].

Ako izvršite komprimovanje više fajlova ili foldera, oni će biti smješteni u jedan fajl koji se naziva arhiva. Ako kasnije raspakujete arhivu iz nje ćete dobiti orginalne fajlove.
Postoji mnogo razloga za arhiviranje fajlova, a osnovni je ušteda prostora.
Koristi se kod pravljenja rezervnih kopija, smještanja podataka na USB, prenosa podataka internetom, priloga elektronske pošte itd.

Procedura arhiviranje fajlova i foldera je jednostavna i prezentovana je na Slici 4.22.

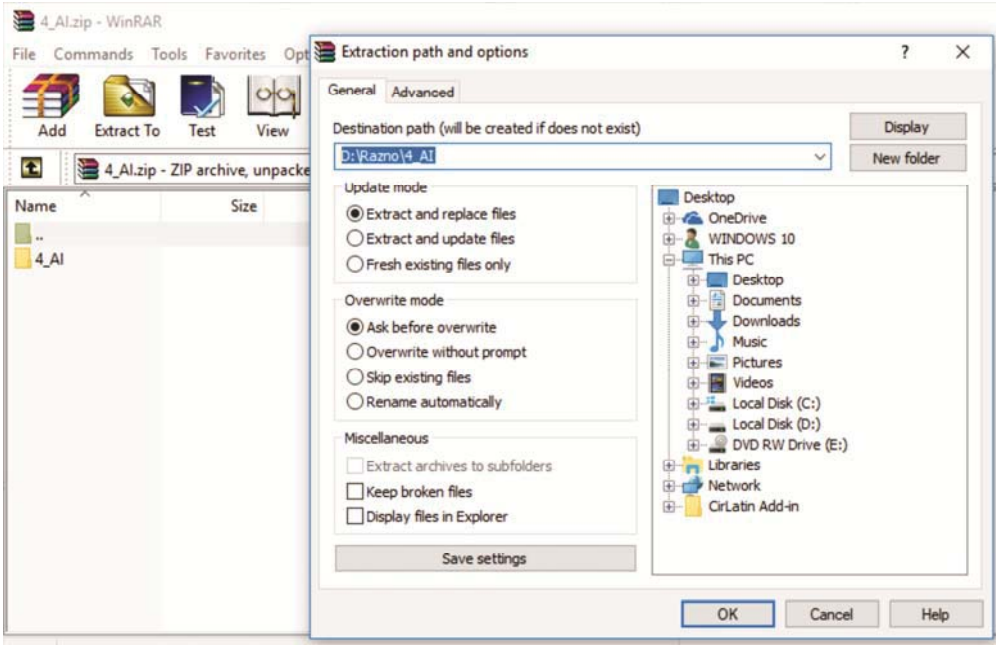


Slika 4. 22 Procedura arhiviranja fajlova uz pomoću File Exlorer i Winzip programa

Raspakivanje je obrnuto i ilustrovano je na Slici 4.23. Dvoklikom na arhivu (ili desni klik i izbor neke od mogućnosti *Extract*) pokreće se procedura raspakivanja u kojoj definišemo mjesto gdje želimo sačuvati raspakovane fajlove.

[4] Kad instališete ove programe oni se pridruže (integrišu u) File Explorer. Mogu da se koriste samostalno, ili kao integrisani dio File Explorera kako je ovdje pokazano. Microsoft je zip arhiviranje uvrstio u podršku za Windows operativni sistem.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 4. 23 Raspakivanje arhive

Napomena: U lekciji 4.2.5 bilo je riječi o tipovima fajlova (JPG, PNG) koji su obavljali pamćenje komprimovanjem tako da su zanemarivali manje važne informacije. Riječ je bila o komprivovanju fajlova sa gubicima. Pri ovakvom komprimovanju kasnije nije moguće dobiti orginalni fajl.

Tema4: Ključne riječi i pojmovi

Aplikativni nivo, multitasking, Calculator, Paint, piksel, tip fajla, NotePad, arhiviranje

Tema 4: Nepoznate riječi i akronimi

CMYK, RGB, ASCII, komprimovanje

5 Microsoft Word

Word je program za obradu teksta koji se dobija u sklopu programskog paketa za kancelarijsko poslovanje Microsoft Office-a. Procjenjuje se da blizu 50% upotrebe računara pripada, na ovaj ili onaj način, obradi teksta. Word daje mogućnost izrade jednostavnih pisanih formi. Osnovna namjena Word-a je unos, uređivanje i štampanje teksta. Omogućuje umetanje i kreiranje i rad sa različitim objekatima kao što su slike, tabele, grafikoni i drugi. Word dokument je najčešći uzorak koji se daje profesionalnim dizajnerima za prelom teksta[1], a daje i mogućonst praćenja i vođenja poslovne dokumentacije i korespondencije.
Postoje razlike između tekstualnih datoteka kreiranih u uređivaču teksta (editor teksta kao što je Notepad) i dokumenata kreiranih u programima za obradu riječi (procesora teksta, eng. Text proccessor) kao što je Word. Razlika se ogleda prije svega u:

- Tekstualna datoteka se predstavlja i uređuje tako što se prikazuju svi znaci koje ta datoteka sadrži. Jedini znaci za označavanje su kontrolni znaci iz korištenog skupa znakova; u praksi, to je ASCII.
- Dokumenti kreirani programom za obradu riječi **sadrže posebne kontrolne znakove za formatiranje, koji se ne nalaze u skupu znakova**. Ti znaci omogućavaju funkcije za izmjenu izgleda teksta, kao što su podebljana, iskošena i podvučena slova, promjenu tipa fonta, tabele itd.

Pojam DTP (Desk Top Publishing), stono i kancelarijsko izdavaštvo (izdavaštvo na stolu), možemo shvatiti kao način prikazivanja i slaganja teksta za pravljenje probnog štampanog uzorka upotrebom računara, digitalizatora, video opreme i grafičkog softvera. Word predstavlja dio DTP softvera i dokument uređen u Wordu može biti osnov za kasnije uređivanje u profesionalnom okruženju (štampariji).
Mada se govori o knjizi bez papira - elektronska knjiga (e-book), kancelariji bez papira (eng. Office without paper), klasičan način zapisa na papiru još uvijek ima primat.

Definitivno je kao standardan prihvaćen docx format zapisa Word dokumenata. Docx se javio kod Worda 2007, a ranije je korišćen doc format.

Kad ovladate tehnikama zastupljenim u Word-u, uz malo truda moći ćete da koristite i druge dijelove Office paketa.

5.1 Unos teksta

5.1.1 Tastatura

Unos teksta se vrši jednostavnim kucanjem po tastaturi. Znak koji pritisnete na tastaturi pojavljuje se na ekranu, u prostoru radne površine. Tastatura sadrži sva slova, cifre, znakove interpunkcije, kao i specijalne znakove.
U tabeli je dat pregled i značenje specijalnih tastera.

TASTER	UPOTREBA
Alt	Koristi se u kombinaciji sa drugim tasterima za formatiranje teksta i manipulaciju, prozorima, makroima i obilježjima
BackSpace	Koristi se za brisanje nepotrebnih znakova ulijevo od kursora
CapsLock	Koristi se za trajno pisanje velikih slova (odnosno promjenu iz velikih u mala i obrnuto)
Ctrl	Koristi se u kombinaciji sa drugim tasterima za formatiranje znakova redova i pasusa
Delete	Koristi se za brisanje znakova udesno od kursora
End	Skok na kraj reda

[1] Pojam prelom teksta odgovara pojmu uređenje teksta. Nastao je u vrijeme kad su se koristile štamparske prese, pa se tekst bukvalno prelamao. Danas se pojam prelom uglavnom koristi da naglasi uređivanje teksta za profesionalnu upotrebu, obično namjenskim programima kao što su InDesign ili QuarkXPress.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Enter	Upotrebljava se za završetak pasusa ili umetanje praznih redova u tekst, kao i za zadavanje naredbi iz menija
Esc (Escape)	Koristi se za poništavanje naredbi menija i izmjena koje ste napravili u okvirima za dijalog
Home	Skok na početak tekućeg reda
Page Down	Prelazak na idući ekran naniže (listanje ekrana naniže)
Page Up	Prelazak na idući ekran naviše (listanje sadržaja ekran po ekran naviše)
Shift	Omogućava kucanje velikih slova, a koristi se i u kombinaciji sa drugim tasterima za izdavanje naredbi i makroa
Strelice	Koriste se za pomjeranje tačke umetanja - kursora gore - dole lijevo - desno
Tab	Koristi se za postavljanje lokacije tabulatora - fiksni skok za određen broj mjesta udesno; ali i za kretanje kroz okvire za dijalog i tabele

Razmještaj slova na tastaturi je u Windows-ima (i u Word-u, koji je tipičan Windows program) vezan za jezik. To znači, ako izaberete (u instalaciji) srpski (Serbian), imaćete ćirilični raspored slova. Ako izaberete Croatian, imaćete latinični raspored. Zbog razloga korišćenja nekih drugih parametara (valute recimo) preporučujemo da izaberete SR (Serbian, Cyrilic, Bosnia and Herzegovina) za ćirilicu i BS (Bosnian Latin, Bosnia and Herzegovina) za latinicu.
Ako ste izabrali ćirilično pismo, pritisak na taster Q daće slovo Lj, W će dati slovo Nj, X je Dž. To znači da je promijenjen i programski razmještaj slova na tastaturi. Poželjno je imati tastaturu na kojoj su ugravirana naša slova, tzv. YU tastatura. Tasture sa našim slovima bazirane su na „njemačkim“ tastaturama (prepoznaćete ih što je prvi red karakter seta QWERTZ, za razliku od „američkih“[2], gdje je QWERTY). Moguće je raditi sa bilo kojom tastaturom (softverski prilagoditi izgled tastera i njihove kodove), ali tad treba da se naviknete da pritisak na jedan taster ne odgovara prikazu na ekranu.

Vertikalna trepćuća linija (uvećano slovo latinično I) predstavlja tačku umetanja (*insert point*), ili kursor. Tačka umetanja pokazuje gdje će se pojaviti znak koji otkucamo pomoću tastature. Treba razlikovati kursor od pokazivača miša (*mouse pointer*). Pokazivač miša, kao i kod drugih Windows programa, se koristi za zadavanje naredbi. Izgled pokazivača miša razlikuje se u odnosu gdje se postavimo mišem i obično je ili iskošeno uvećano slovo *I*, ili bijela strelica.

Modovi (načini) za unos teksta*:* **preko postojećeg ili umetanje.** Prilikom unosa teksta koristimo mod Insert ili Overtype, u kartici File, Options, Advanced označimo *Use the insert key to control overtype mod.*

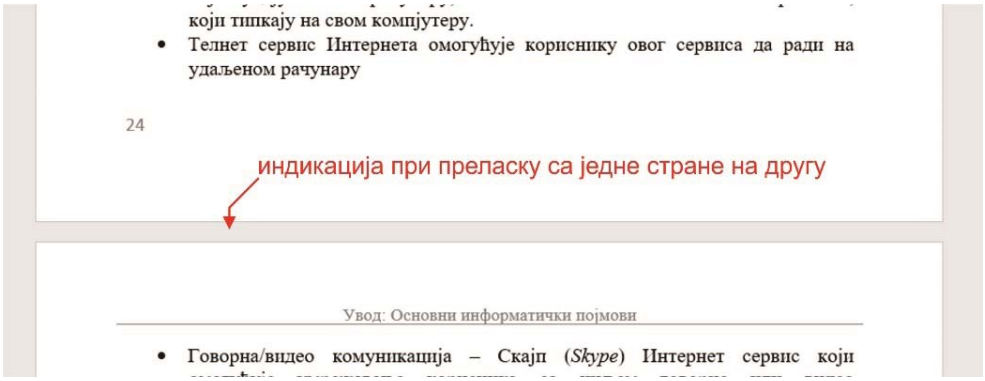
5.1.2 Skrolovanje - Automatski prenos i prelaz na iduću stranicu i red

Kad pokušate sa unosom teksta, vrlo brzo primijetićete mnoge prednosti, a prije svega: automatski prenos riječi u novi red, automatski prelom stranice i skrolovanje teksta.
Automatski prenos riječi znači, da ne treba voditi računa o tome da li riječ može da stane u red – a ako ne može ona se automatski prebacuje u idući red. To daje utisak pisanja na beskonačnoj traci, koja se stalno premotava i podešava zadanu na veličinu stranice.
Automatski prelom stranice omogućava prelazak na iduću stranicu a da vi o tome ne vodite računa, dužina dokumenta je proizvoljna, a straničenje se obavlja prema parametrima iz Page Setup-a automatski. Prelazite s jedne stranice na drugu, a računar pri štampanju uzima u obzir parametre zadate Page Setup-om.

[2] „njemačke“ tastature su su izvorno proizvedene i namjenjene za korisnike koji koriste njemački jezik, dok se termin „američke“ veže za korisnike koji uglavnom koriste engleski.

5.1.3 Indikacija prelaska sa jedne strane na drugu

Ponekad, zabunu izaziva ekranska i stvarna strana. Ekranska strana odgovara veličini prozora aplikacije. Veličina ekranske strane zavisi od tipa monitora i vaše volje (naučili ste kako da povećavate i smanjite prozor), dok je Page Setup-om definisana fiksna i stvarna veličina papira koji ubacujete u štampač. Skrolovanje omogućava da, kad se dođe do kraja radnog prozora, kad ispunimo radnu površinu tekstom, dođe do automatskog pomjeranja teksta; tekst se pomjera naviše - skroluje, tako da mi kucamo tekst, a on se sam pomjera. To omogućava unos teksta neograničene dužine.

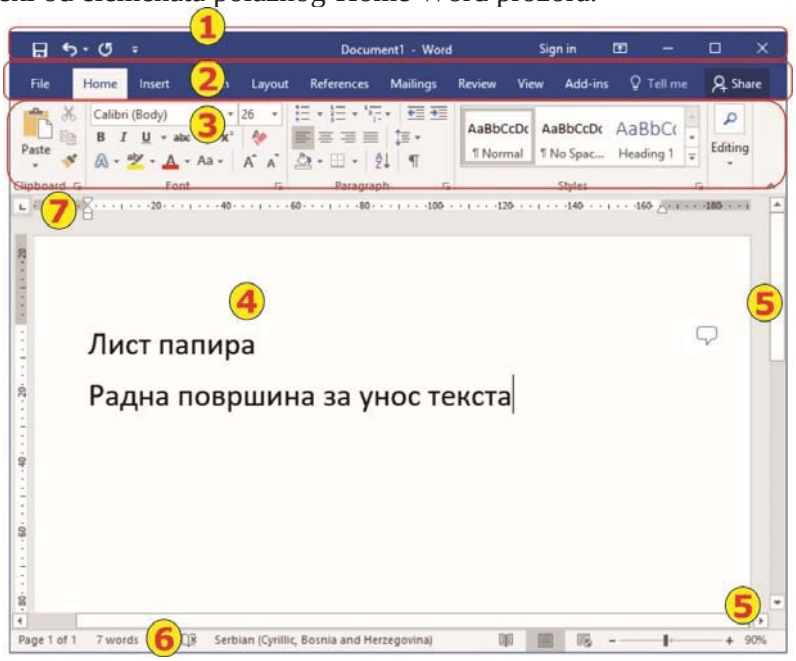


Slika 5.1 indikacija prelaska sa jedne strane na drugu

Treba obratiti pažnju na upotrebu tastera <**Enter**>. On omogućava prelazak u naredni red, ali se koristi isključivo kad je taj novi red **početak novog pasusa** (paragraph). Inače se prelazak u novi red prepušta Word-u, automatskom prenosu riječi.
Prelazak u novi red koji **nije početak pasusa** postiže se kombinacijom <**Shift**> i <**Enter**>. Ako želimo da pređemo na novu stranu bez popunjavanja ostatka strane to činimo kombinacijom tastera <**Ctrl**> i <**Enter**>. Ne preporučuje se višestruka upotreba tastera Enter.

5.2 Radno okruženje - Elementi Word prozora

Na Slici 5.4 dati su neki od elemenata polaznog-Home Word prozora.



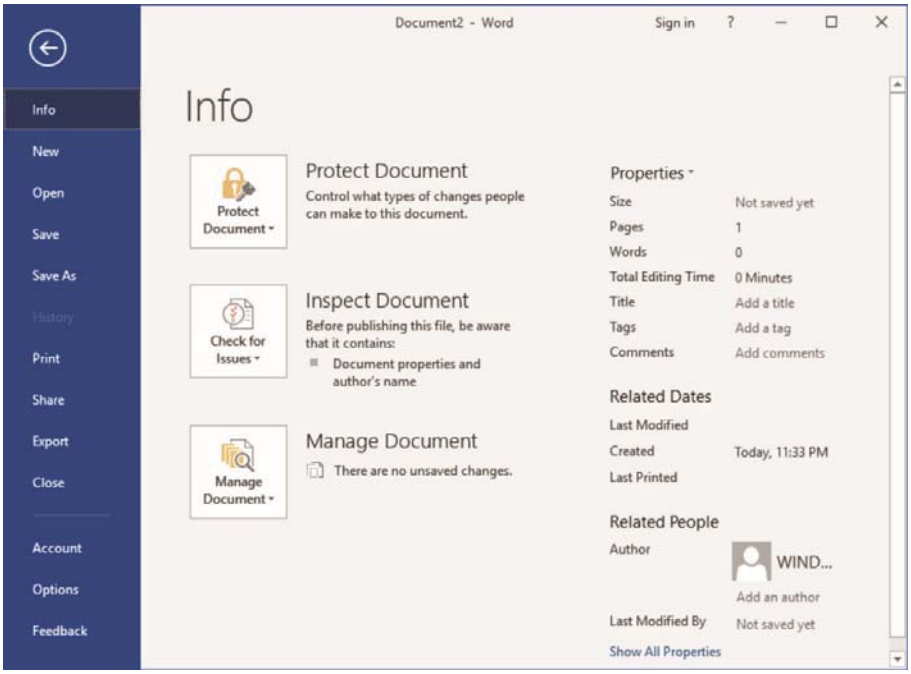
Slika 5.2 Standardni elementi Word prozora

Polazni Home prozor, koji je startno Word radno okruženje čini radna površina - prazan list paira (5) i standardni Windows alati:

1. Naslovna linija sa imenom dokumenta ekstenzija (.docx) te ime programa i dugmad za manipulaciju prozorom – minimiziranje, maksimiziranje, zatvaranje prozora
2. **Traka sa komandnim karticama,** mijenja izgled trake sa alatima-Kartice
3. Trake s alatima, setom naredbi definisanim trakom 2 / **Toolbars**
4. Radna površina – papir, ovdje upisujemo tekst, ubacujemo objekt. Bijelo područje označava prostor za pisanje, sivo[3] područje predstavlja margine[4].
5. Trake za horizontalnu i vertikalnu navigaciju (klizači)
6. Statusna traka
7. Ruler – Linijar

5.2.1 Pregled kartica

Kartica-tag prikazuje grupu srodnih poslova-zadatka.
Traka sa alatima sadrži naredbe koje se odnose na karticu kojoj pripadaju.
Kartice i traka sa alatima koji joj pripadaju nazivaju se vrpca (ribbon).
Trake sa alatima grupišu alate prema zadatku. Grupe unutar svake kartice razdvajaju zadatke (npr. Clipoard/Font/Paragraph... kod Home kartice).

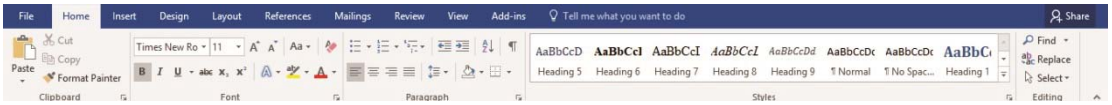


Slika 5.3 Prozor File kartice

Naredbe predstavljene ikonama (komandna dugmad) u svakoj grupi direktno izvršavaju naredbe ili pozivaju dodatni meni što je indicirano trouglom pored njih. Neke naredbe nisu direktno dostupne, ostaju skrivene i imaju strelicu pokraj za otvaranje dodatnih opcija. Naredbe koje su sive su naredbe koje nemaju uslove da bi se izvršile.
Daćemo pregled svih kartica sa elementarnim komentarima njihove funkcije, a kasnije ćemo se upoznati sa detaljima i naredbama koje sadrže.
Za razliku od drugih kartica klikom na **kartica File** nema traku sa alatima već se klikom na nju otvara prozor kao na Slici 5.3. Kartica File, kao što joj i ime kaže omogućava osnovne manipulacije (otvaranje i pamćenje dokumenta, štampanje, zaštitu, eksport, import, povezivanje sa nalozima…) sa dokumentom (fajlom) kreiranim u Word-u, kao i definisanje osobina koje želite da fajl ima.

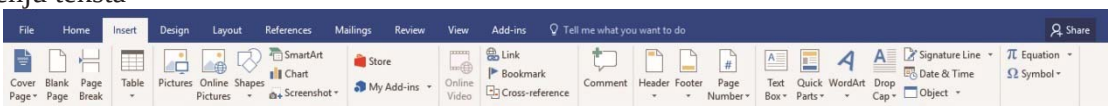
[3] postoji mogućnost izmjene boja
[4] Od lat. margo ivica, rub, okrajak; u štamparstvu označava bjelinu, prazan prostor sa strane na štampanim i pisanim listovima. Kod Worda se margine postavljaju automatski na veličinu 1 inča (2,54 cm).

Home kartica je otvorena prema podrazumijevanom (default) podešavanju kada pokrenete Word: → **Ova kartica je aktivna kad pokrenete Word**. Sadrži najčešće korišćene komande za uređenje teksta.



Slika 5.4 Home kartica

Insert kartica sadrži komande za umetanje različitih objekata (tabela, crteža, grafikona…) koji se koriste pri uređenju teksta

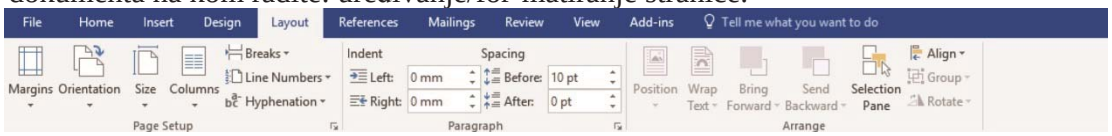


Slika 5.5 Insert kartica

Design kartica omogućuje definisanje stila dokumenta koji želite da ima Word dokument.

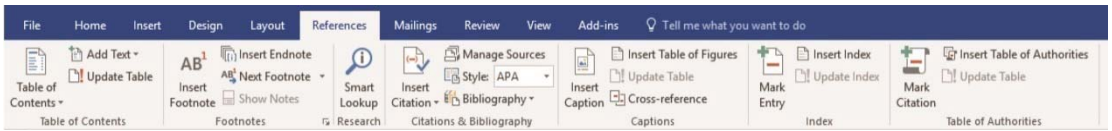
Slika 5.6 **Design kartica**

Kartica Page Layout (predložak izgleda stranice) omogućava definisanje parametara koji određuju stranice dokumenta na kom radite: uređivanje/for-matiranje stranice.



Slika 5.7 Karica Layout

Kartica References (Reference) omogućava uređivanje povezanih objekata (referenci) ako ih koristite u vašem dokumentu.

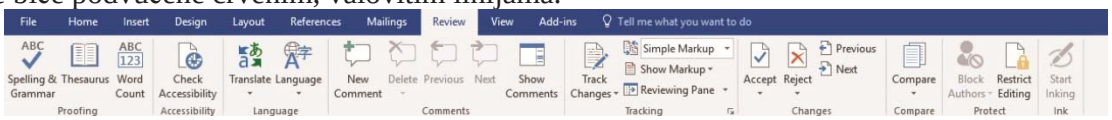


Slika 5.8 Kartica References

Kartica Mailings (Pošta) se prevashodno koristi za izradu grupnih-cirkularnih pisama; vidi (kasnije) Izrada cirkularnog pisma

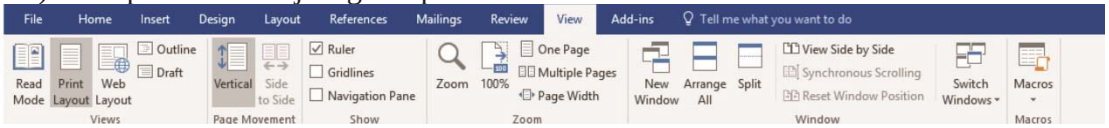
Slika 5.9 Kartica Mailings

Kartica Rreview (Prikaz) omogućava ponovni pregled onog što je napisano. Riječi koje su pogrešno napisane biće podvučene crvenim, valovitim linijama.



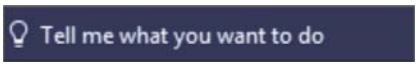
Slika 5.10 Kartica Rreview

Kartica View (Pogled) omogućava definisanje izgleda radne površine, postavljanje pomoćnih alata za rad (np. linijara) i kompletno uređenje izgleda prozora Worda.

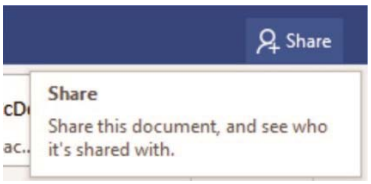


Slika 5.11 Kartica View

Kartica Add-ins (dodaci) nije obavezna i javlja se ako (kad) instališete neke dodatne programe (tzv. Plugh-in programi). Postoji čitav set dodataka koji se mogu ugraditi u Word, npr. Program za konverziju bitmapiranih skeniranih tekstova u word tekst, ili dodatak za konverziju latinice u ćirilicu i slično.

Kartica Tell me 

se koristi za poziv interaktivne pomoći. Kad ukucate neki pojam Word će pokušati da objasni kako se obavlja ono na što se odnosi.
Ako ste konetovani na internet **kartica Share** omogućava da dokument na kome radite dijelite sa saradnicima.



Slika 5.12 Dijeljenje dokumenta pomoću kartice Share

5.2.2 Podešavanje izgleda radnog okruženja

Podešavanje radnog okruženja se obavlja pomoću kartice View. Naredbe su grupisane u osam grupa (vidi Sliku 5.11). Daćemo objašnjenje najčešće korištenih naredbi mada je najbolje da sami provjerite efekte izborom različitih pogleda na dokument koje vam Word nudi.

Read mod - pogodan za čitanje dokumenta na ekranu

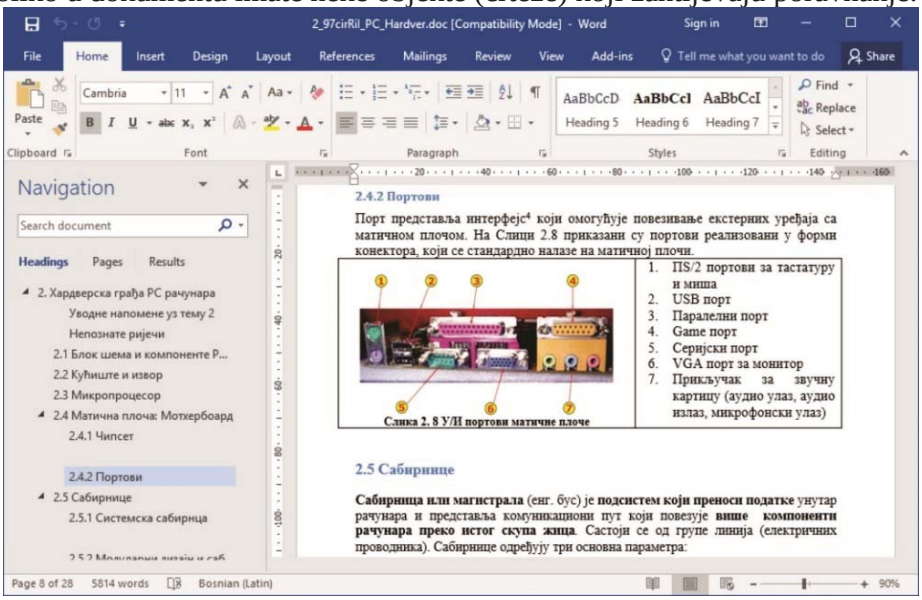
Print Layout – pokazuje kako de se na ispisnoj stranici raspodijeliti tekst i različiti objekti, **najčešće korišćeni prikaz stranice.** Pogled koji se najčešće koristi za unos teksta. Odgovara izgledu kakav će dokument imati kad se odštampa.

Web Layout– daje predstavu kako bi dokument izgledao ako bi se koristio za izradu web stranice
Outline – pogled na strukturu dokumenta; olakšava rad sa premiještanjem, kopiranjem, uređivanjem teksta te promjenom nivoa naslova

Draft – pogled na dokument kao na predložak/nacrt; određeni elementi kao na primjer zaglavlje, se ne vide.

Kako uključiti/isključiti linijar: Ruler? Čekiranjem ikone Ruler.

Čemu služi Gridlines (mreža)? Kad čekirate opciju Gridlines prostor za pisanje biće iscrtan mrežom koja olakšava rad ukoliko u dokumentu imate neke objekte (crteže) koji zahtijevaju poravnanje.



Slika 5.13 Prikaz i korištenje Navigacionog panela

Kad uključite Navigacionini panel (Navigation pane) dobićete mogućnost jednostavnog kretanja kroz dokument (vidi Sliku 5.13) slično hipertekstu kod interneta. U panelu lijevo dobija se kompletan dokument sa prikazom ili naslova ili stranica koji ga čine. Klizač u navigacionom panelu omogućuje da se dobija predstava, gdje se nalazite u odnosu na ostatak dokumenta

Umjesto View menija za zumiranje se češće koristi

klizač iz statusne linije dokumenta.

Zoom definiše promjena veličine prikaza dokumenta. Omogućava izbor ponuđene (izražene u procentima) ili unos vrijednosti:

Page Width - prikaz po širini stranice

Text Width - prikaz po širini teksta

Whole Page – prikaz čitave stranice

Two Pages – prikaz dvije stranica jedne pored druge

Kada je više dokumenata otvoreno, kartica View opcijama

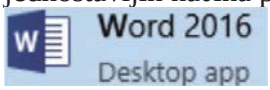
- Swich Windows, daje mogućnost izbora koji dokument želimo gledati (kad istovremeno radite sa više dokumenata)
- View side by side daje mogućnost istovremeno prikazivanje dokumenta.

Kod velikih („dugačkih“) dokumenta za pregled se koristi opcija Split (podijeli), koja dijeli dokument u dva prozora tako da se može zadržati jedan dio dokumenta u gornjem prozoru, a pronaći drugi (i eventualno porediti napisano, za izbjegavanje ponavljanja „dupliranja“ sadržaja).

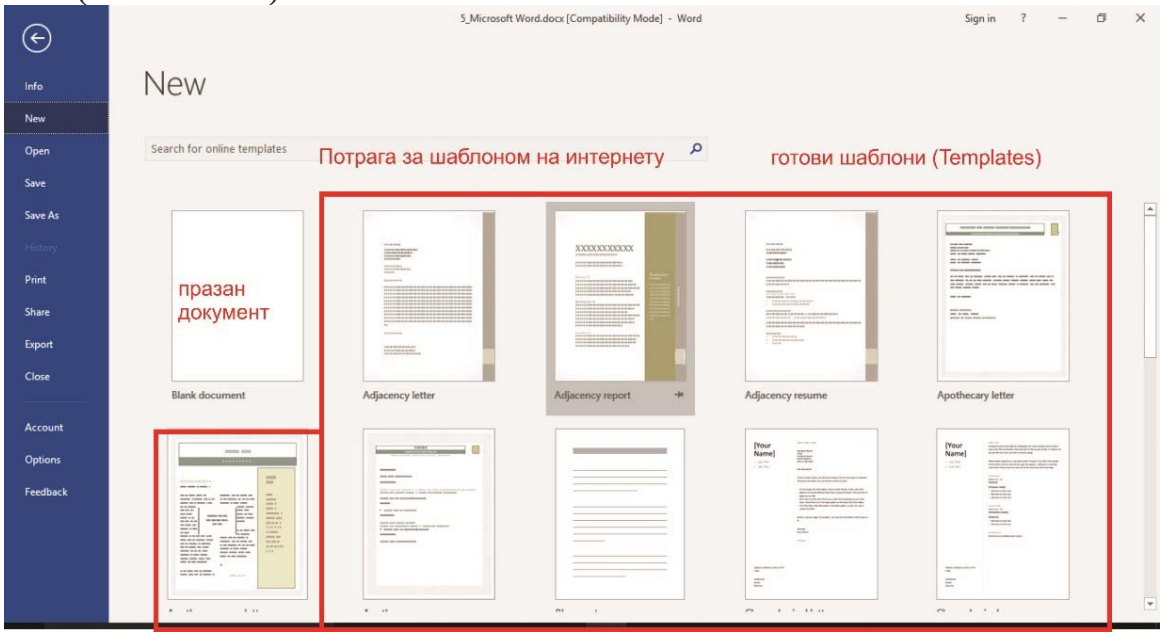
5.3 Osnovne manipulacije sa Word dokumentima

5.3.1 Otvaranje novog Word dokumenta

Prema urbanoj legendi postoji 101 način da otvorite Word dokument.

Najkomplikovaniji mi se čini da koristeći Sleep mod preko mobilnog telefona probudite ciljni računar, aktivirate File Explorer i pokrenete opciju otvaranja sa Open with... Pošto ne sumnjamo da znate desetak jednostavijih načina podsjećamo na način poziva iz Start menija: klik na start dugme, ukucate w, pojavi se 

, ili sličan (u zavisnosti koju verziju koristite) što omogućuje otvaranje novog Word dokumenta (vidi Sliku 5.14).

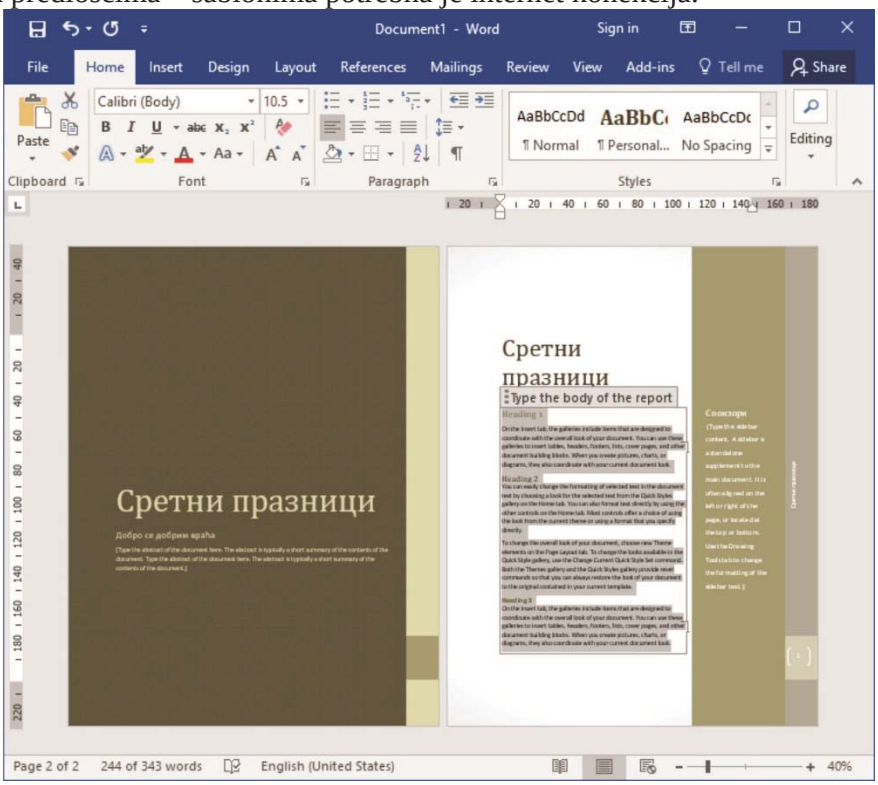


Slika 5.14 Ponuda za otvaranje novog dokumenta New

Kad izaberete Blank Document (prazan dokument) dobićete prazan list papira kao na Slici 5.2.
Otvaranje postojećeg dokumenta kad je otvoren Word komandom vrši se naredbom Open iz File prozora. Otvaranje se postiže korištenjem kombinacije tastatura Ctrl + O.
Otvaranje je moguće i iz File Explorera.
Istovremeno otvaranje više od jednog dokumenta izvršiće se višestrukom selekcijom iz File Explorera (uz pomću tastera Ctrl ili Shift).

5.3.2 Rad sa šablonima

Šabloni (Templates) predstavljaju gotove predloške, uzorke za dokumente.
Izborom šablona za novi dokument, izabrali ste kako želite da budu uređeni-formatirani objekti unutar dokumenta zadali ste i definisali osnovne osobine objekata koje šablon ima (na primjer zaglavlje i podnožje, logo, naslovi, stil teksta itd.)
Proučite šablone: Obavezno otvorite bar prva tri iz ponude gotovih šablona i razmislite u kakvim dokumentima bi ih koristili. Pronađite čestitke.
Za rad sa gotovim predlošcima – šablonima potrebna je internet konekcija.



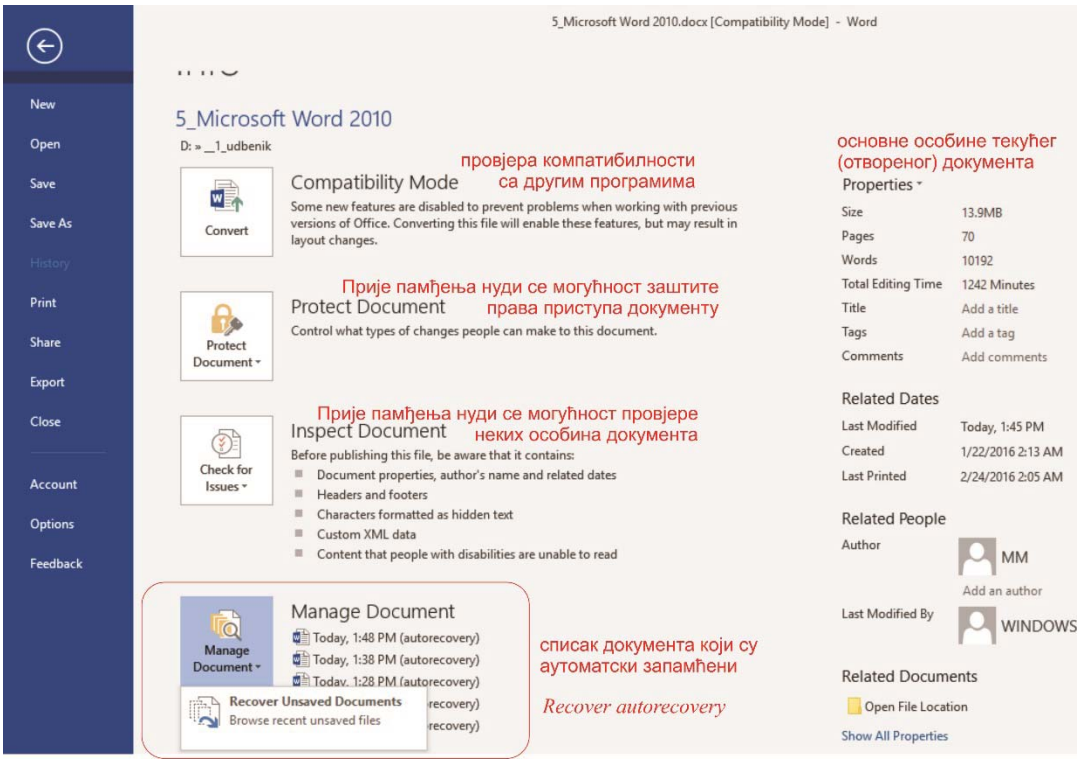
Slika 5.15 Primjer korišćenja i izmjena gotovog šablona

Izrada novog šablona (Template) vrši se podešavanjem na novom dokumentu, bilo da je otvoren kao prazan/Blank, ili je korišten neki šablon u kome su promijenjene osobine nekih objekata. Kada podesimo sve elemente, šablon pamtimo naredbom Save as... U ovom slučaju tip dokumenta treba biti Word Template (*.dotx)

(vidi iduću lekciju).

5.3.3 Pamćenje dokumenta i automatsko pamćenje

Za pamćenje dokumenata koriste se komande Save i Save as, odnosno kombinacija tastera Ctrl + S.

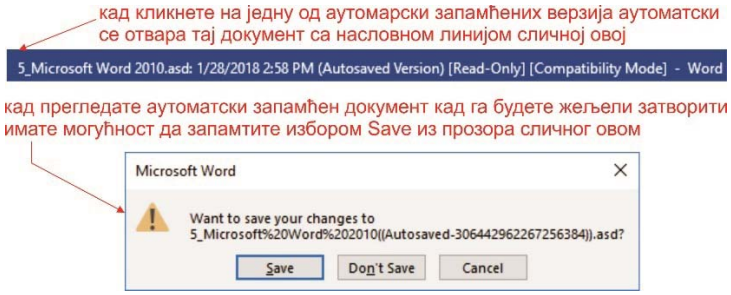


Slika 5.16 Prikaz osobina otvorenog dokumenta

Komandom Save in (zapamti, spremi/sačuvaj u) se određuje u koji folder će da se smjesti/spremi i zapamti dokument.

Obratite pažnju na mogućnost automatskog pamćenja (**AutoRecover).** Word dokument u izradi automatski pamti (čuva) i smješta ga u privremeni folder. Ukoliko dođe do pada sistema na ovaj način se preventivno čuva vaš dokument.

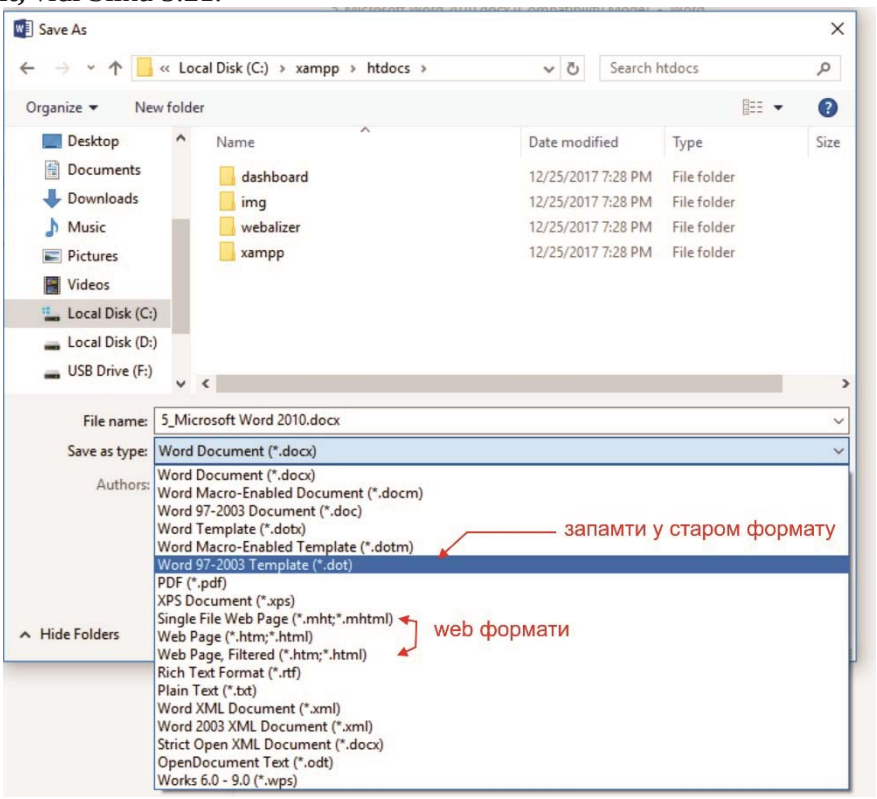
Automatski sačuvane verzije dokumenta mogu se vidjeti kad pozovete meni/karticu File. Word radi automatsko pamćenje svakih 10 minuta. Ovaj period možemo promijeniti izborom File/Options/Save. Ako želimo provjeriti sadržaj ovako sačuvanih dokumenata jednostavno ih otvorimo klikom na njih (vidi Sliku 5.17).



Slika 5.17 Trajno pamćenje dokumena koji je automatski (i privremeno) zapamćen

5.3.4 Drugi formati dokumenta

Sačuvaj kao tip / Save as type daje mogućnost da dokument zapamtimo i u nekom drugom formatu, što će omogućiti da dokument može biti otvoren korištenjem nekog drugog programa, a ne samo Word-a. Rekli smo da je podrazumijevani format dokumenta kreiran u Word-u **.docx** format.
Imaćete problem ukoliko radite sa starijim verzijama Word-a, koje neće otvoriti ovakav dokument. Ukoliko je dokument predviđen za otvaranje u starijim verzijama, potrebno ga je snimiti u formatu **Word 97-2003 document,** vidi Sliku 5.21.



Slika 5.18 Neki od podržanih formata

Word podržava mogućnost da izvrši konverziju ne samo u svoju stariju verziju, već i u neke druge zapise prikazane na Slici 5.21.
Za početnike u web dizajnu navešćemo mogućnost kreiranja xtml dokumenata. Sam dizajn nije problematičan, ali kod nije optimiziran za internet. Word pravi velike dokumente koji se sporo preuzimaju.

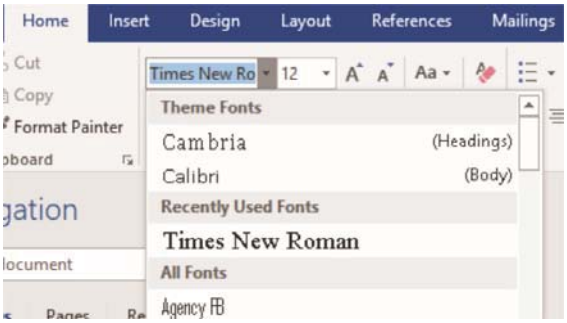
5.4 Font

Skup znakova koji imaju zajednički grafički oblik naziva se font.
Familija fonta određena je imenom koje je dao dizajner fonta.
Osnovna podjela fontova je **na tipove fontova sa serifima i bez serifa** (typefaces serif, sans-serif). Serifi su kratke crtice koje se nalaze na krajevima slova.
U tipografiji[5] postoji pojam pismovnog (slovnog) reza, koji može biti poludebeo, kurzivan, debeo, sužen i proširen.
Prema tipu (*type*), fontovi se dijele na one sa uspravnim (eng. *Regular*), one sa nagnutim (kurziv, eng. *Italic*) i one sa masnim – podebljanim (eng. *Bold*) slovima.
Postoji podjela fontova na proporcionalne i neproporcionalne. Kod proporcionalnih, širina slova je različita i prostor koji slova zauzimaju je proporcionalan njihovoj širini, dok je kod neproporcionalnih širina slova ista. Tako kod neproporcionalnih slovo J i slovo Ž imaju (zauzimaju) istu širinu).

Fontovi koji se koriste kod računara se dijele prema načinu kako se konstruišu (dizajniraju). Dizajniranjem se smatra pravljenje fajlova u koje se smještaju šabloni jednog pisma. Osnovna podjela je na bitmapirane i vektorske fontove (čiji su najčešći predstavnik True type fontovi). Dizajniranje bitmapiranih fontova je jednostavnije, ali oni imaju samo jednu veličinu (jedna veličina - jedna familija).
Kod vektorski dizajniranih fontova promjena dimenzija jednostavna i određena je matematičkim relacijama koje se definišu pri konstrukciji (kod njih su jednom familijom određene sve veličine).
Windows-i, gotovo isključivo, upotrebljavaju True Type fontovi.
Jedna od prednosti korišćenja računara je mogućnost jednostavne promjene i izbora vrste pisma i vrste slova. Računar ima na raspolaganju veliki broj različitih fontova: nekoliko hiljada različitih tipova slova. Izbor je određen softverom. Može se razlikovati izgled slova na ekranu i izgled slova ispisanih štampačem na papiru.

5.4.1 Uređenje teksta izmjenama osobina fonta

U predhodnom kratkom opisu date su opšte osobine fontova, u praksi kod Worda je potreban nešto drukčiji pristup.



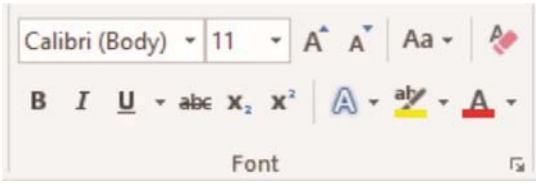
Slika 5.19 Izbor fonta kod Word-a

Slovo odnosno znak je osnovni gradivni element koji čini tekst.
Prvo se definiše vrsta slova, što se određuje imenom fonta (font name). Na Slici 5.19 vidimo ime aktivnog fonta (Times New Roman). Izbor i promjena fonta vrši se iz padajućeg menija koji se dobija klikom na pored imena fonta.
Word kao predefinisani tip fonta nudi Calibri za tijelo teksta (Body).

[5] Tipografija (grč. tipos - pečat + graphen - pisati) je umjetnost i vještina oblikovanja teksta. Tipografijom se profesionalno bave tipografi, montažeri i grafički dizajneri.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Mjera kojom se definiše veličina fonta je point, ona odgovara 1/72 inča. Veličina fonta (Font size) se mijenja iz padajućeg menija 12 koji se nalazi pored imena fonta ili izbor komandi povećaj/smanji (grow font i shrink font) vidi Sliku 5.20.



Slika 5.20 Grupa programskih alata za uređenje fontova (Home karica)

Daćemo pregled izmjena osnovnih osobina fonta koji omogućuju formatiranje (oblikovanje, urežđivanje) teksta. Na Slici 5.20 data je programska grupa kojom se obavlja ovo uređivanje.

Podebljanje (Bold) - Ctrl + B

Zakošenje (Italic-kurziv) - Ctrl + I

Podvlačenje (Undrline) - Ctrl + U - prečice

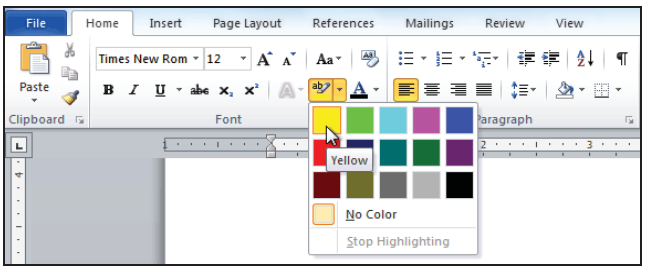
Primjena efekata (precrtavanje, indeksiranje, eksponent)
Precrtani tekst (Strikethrough), primjer: ~~nekakav tekst~~
Indeks (Subscript) H2O, primjer H_2O;
Eksponent (Superscript), primjer 5 m2 > $5m^2$

Dodatni efekti:
Dvostruko precrtano (Double Strikethrough),
Sjena (Shadow),
Kontura (Outline),
Reljefno (Emboss),
Ugravirano (Engrave),
Sve mala slova (Small caps),
Sve velika slova (All caps),
Skriveni tekst je skriven pri ispisu (Hidden)
Mala slova pretvoriti u velika (Upercase)
ili obrnuto velika u mala slova (Lowercase)

Poziv: klik sivu strelicu pokraj Font ili kombinacija tastera Ctrl + D

Promjena boje fonta:

Bojenje teksta različitim bojama: alat Font Color
Markiranje teksta određenom bojom, bojenje pozadine teksta **(highlight text)**



Slika 5.21 Izbor boja pozadine teksta

Primjena dodatnih efekata na teksta izborom Text Effects - koji sadrži opcije:
Sjena (Shadow), Odsjaj (Reflection)

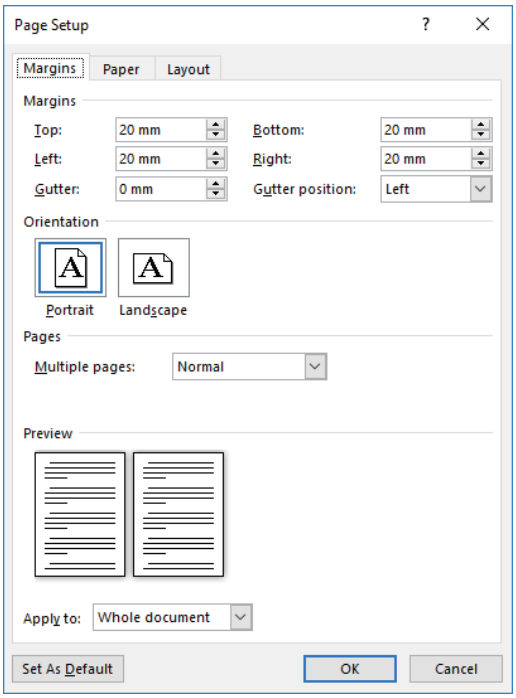
Text Highlight Color - alat za isticanje teksta bojom

Sjenčanje (Shading) - alat za bojenje pozadine teksta

Obrubi (Borders) - alat za postavljanje raznih vrsta linija oko označenog teksta

5.5 Osnove uređenja dokumenta formatiranje stranice

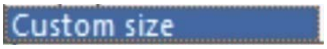
Prije nego počnemo pisati dokument, potrebno je definisati izgled stranice[6].
Potrebno odrediti na kakvom papiru i sa kakvim odnosom bjelina ćemo vršiti unos teksta. Ovaj izbor se obično naziva formatiranje stranice, a koristi se u smislu definisanja i izbora osnovnih dimenzija stranice.
Podešavanje stranice odnosi se prevashodno na veličinu, orijentaciju i margine stranice.
Formatiranje stranice se vrši korišćenjem alata iz Pagelayout kartice. Postoji mnoštvo opcija i mogućnosti i mi ćemo obraditi neke. Klikom na trokutić pored komande Pagesetup dobijate mogućnost elementarnog uređenja stranice. Promjene, koje zadate, možete pratiti na pokaznoj stranici (*Preview)* u gornjem dijelu prozora Page Setup-a. Kad ste definisali sve veličine koje želite da ima vaša stranica kliknite na OK.



Slika 5.22 Podešavanje margina iz Page Setup menija

Kod podešavanja margina, moguće je izabrati predefinisane kombinacije margina, date u listi (*Normal, Narrow, Moderate, Wide*) ili definisati margine po želji (klik na ***Custom Margins***).

Lista **Paper Size** iz menija Paper definiše veličinu papira. Veličina papira je određena grafičkim standardima (A3, A4, A5, B5...) a kolika je to stvarno veličina (u inčima ili cm/mm) biće ispisano kad izaberete neku od ponđenih vrijednosti.

Npr. Za B5 (JIS) dobićete
Ako niste zadovoljni ponuđenim formatima papira imate mogućnost da sami definišete veličinu stranice na kojoj će se raspoređivati objekti vašeg dokumenta izborom 

(korisnički definisana veličina) koja se nalazi na kraju padajuće liste formata.

Orijentaciju papira (eng. *Orientation*): portretnu (*Portrait*), kod koje je dužina veća od širine, ili pejsažnu (*Landscape*), kod koje je širina veća od dužine.

[6] Ako ne definišemo izgled stranice će biti definisan prema podrazumjevanim (default) vrijednostima, što nas često zadovljava, ali bi ipak trebali provjeriti te vrijednosti (Page Layout/Page Setup)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Iz menija Layout Pagesetupa prije svega podešavamo opcije koje se odnose na Header (zaglavlje) i Footer (podnožje) vidi sekciju 5.8.
Pri formatiranju stranice trebate voditi računa o mogućnostima vašeg štampača, pa ne zadavati dimenzije koje on ne podržava. (Word će prihvatiti različite formate, ali štampač ih neće odštampati.)
Mjere su standardno-*default*-predefinisano date u inčima (1"=2,54 cm), no postoji mogućnost da izaberete i cm-mm.
Proslijedite sekvencu *File/Options/Advanced-Show measurmet units of.*

5.5.1 Formatiranje početne strane

Zbog značaja izdvojićemo posebno formatiranje početne strane dokumenta sa elementima koje preporučeno treba da ima. Prva strana je često odlučuje o početnom utisku. Nerijetko utisak koji čitalac stekne na osnovu prve stranice određuje zainteresovanost za ostatak teksta.
Izbor slova i stila po mogućnosti treba da odgovara sadržaju i onome kome je namijenjen. Trebate pokušati uspostaviti vezu između stila dokumenta, sadržaja i čitaoca.
Daćemo nekoliko savjeta koji će vam pomoći dok sami ne steknete dovoljno iskustva. Bićemo konkretni i dati savjete za izradu školskog rada sa temom „Plan rada geografske sekcije za tekuću školsku godinu“.
Predlažemo da naslovna strana sadrži naziv ustanove u zaglavlju (Gimnazija u vašem gradu), logo škole (ako ga ima), logo sekcije (ako ga ima), naslov rada, kratak opis sadržaja (apstrakt u kome je objašnjeno o čemu se radi u tekstu koji slijedi (U školskoj godini sekcija ima za cilj...), ime autora i imena glavnih kreatora Plana, kao i mjesto i datum (godinu i mesec) izrade Plana.
Ako postoji više tema koje Plan obrađuje (npr. Planirani izleti) poželjno je da njihovi naslovi budu na naslovnoj strani u formi teza. U slučaju da imate više od 4 stranice preporuka je ih numerišite i napravite sadržaj sa naslovima tema koje odgovaraju tezama.

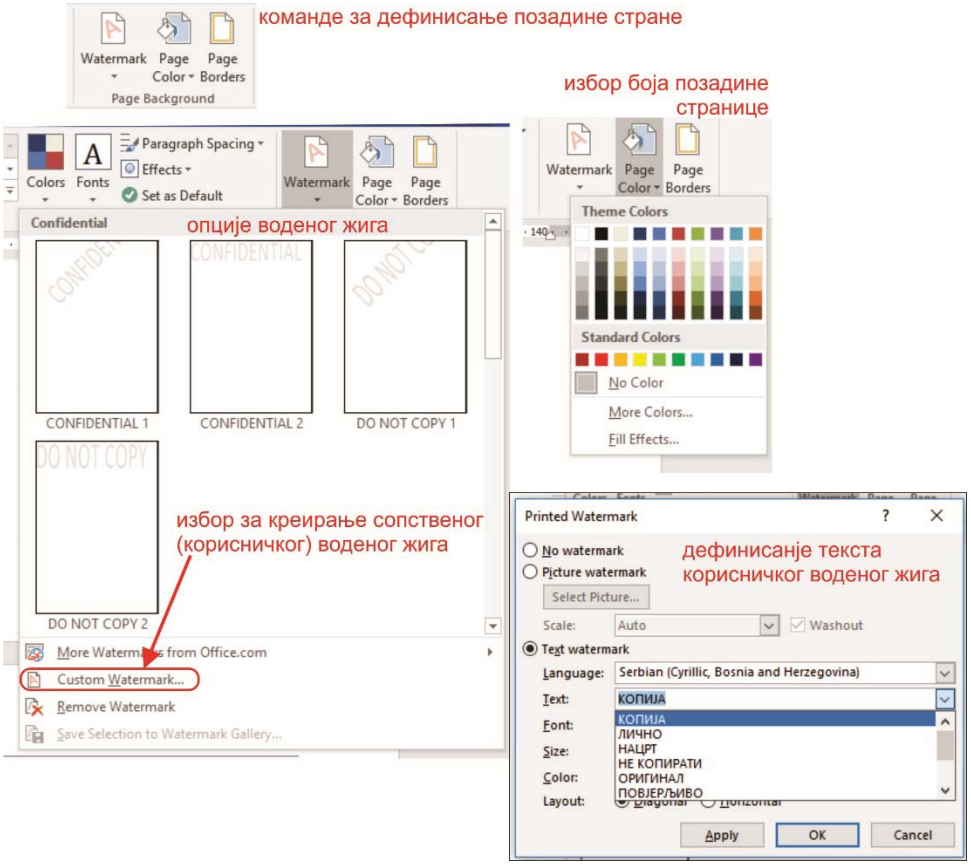
5.5.3 Pozadina stranice i vodeni žig

Pozadinu stranice možemo dodatno uljepšati tako da joj dodamo boju ili vodeni žig. U grupi Page Background kartice Design (kod strarijih vrzija Worda u kartici Page Layout) nalaze se komande koje to omogućuju (vidi Sliku 5.25 koja to ilustruje).

Vodeni žig (eng. Watermark) je oznaka na papiru, kojom se štiti od mogućeg preštampavanja i krivotvorenja. Vodeni žigovi sa oznakom KOPIJA ili POVJERLjIVO, mogu da se utisnu (dodaju) u dokument. Na ovaj način se vrši zaštita od kopiranja, ili bar upozorava na moguću zloupotrebu.

Na sličan način vrši se i izbor boja pozadine stranice. Izaberemo Page Color i kliknemo na boju koju želimo dodati. Naredbom Fill Effects (Efekti popune) možemo kao pozadinu odrediti kombinaciju više boja, dodati teksturu, uzorak ili sliku.
Boja pozadine vidljiva je samo na monitoru. Ako je želimo imati i na papiru potrebno je tu opciju uključiti čekiranjem opcije

koja se nalazi u Display opcijama File kartice.



Slika 5.23 Način izbora pozadine stranice

5.5.2 Poravnanje teksta

Poravnanje određuje izgled i usmjerenje rubova pasusa (paragrafa) u odnosu na margine. Standardne opcije poravnanja paragrafa: poravnaj lijevo (Align Left), poravnaj po sredini (Center), poravnaj desno (Align Right), poravnaj obostrano (Justify) dostupne su iz Home karice preko ikona prikazanih na Slici 5.24.

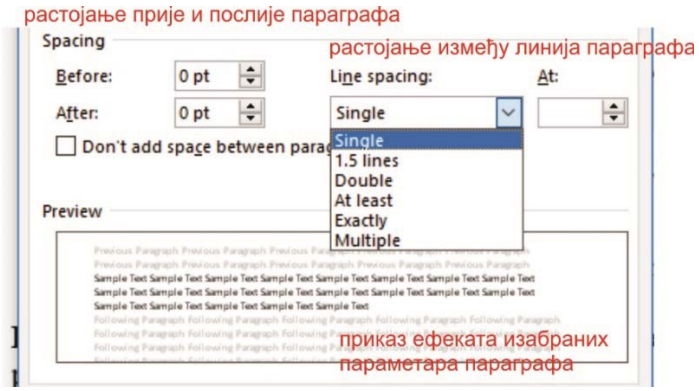
Slika 5.24 Razni načini poravnanja

Kad izdate komandu za poravnanje ono će se izvršiti za kompletan pasus u kome se nalazite (nije potrebno vršiti selekciju čitavog paragrafa).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

5.5.4 Prored: Razmak između redova teksta i paragrafa

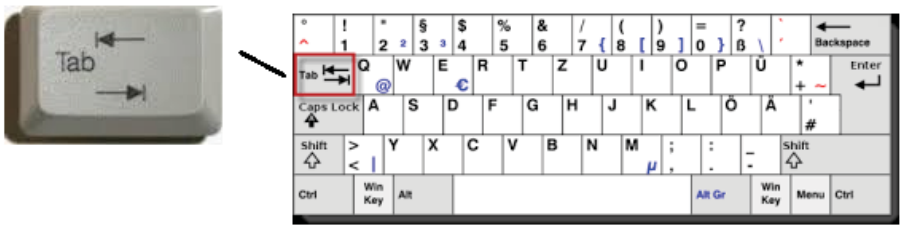
Prored je prazan prostor između redova i pasusa. Mjere se u linijama (**lines**) ili **points**. Korištenje razmaka između pasusa poboljšava preglednost i omogućava lakše praćenje logičkih cjelina koje bi pasus trebao sadržavati.
Line spacing definiše prostora između redova, pri čemu se opcije Single, Double, Multiple, 1,5 lines odnose na izražavanje razmaka u linijama teksta. Opcija At Least i Exactly omogućavaju definisanje mećulinijskog proreda u tačkama - points.
Paragraph spacing definiše rastojanje među paragrafima i odnosi se na prostor ispred i iza pasusa (**Before** i **After**). Podešava se na istom mjestu kao i Line spacing. Mjera proreda među paragrafima izražava se u pointima.



Slika 5.25 Definisanje rastojanja među paragrafima i redovima

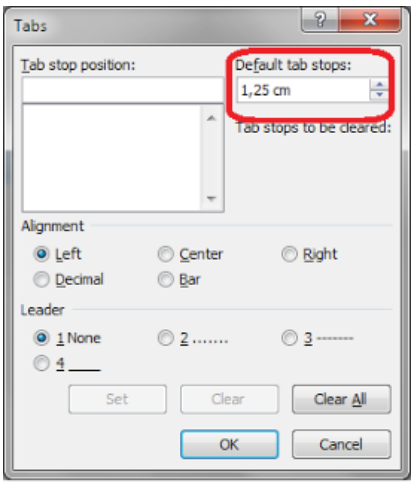
5.5.5 Podešavanje uvlaka i poravnanja upotreba Indent i Tab

Prilikom kucanja teksta, ponekad želimo da naglasimo pasus uvlačenjem prve linije teksta. Ovo se zove **First Line Indent**. Ako želimo uvući sve linije pasusa osim prve, ovo se naziva **Hanging Indent**. Uvlačenje cijelog pasusa sa lijeve strane naziva se **Left Indent**, a uvlačenje teksta sa desne strane naziva se **Right Indent.**
Uvlačenje teksta pomoću Tab-a
Najjednostaviji i najbrži način za uvlačenje teksta je upotreba tastera **Tab.** Taster Tab uvuče red teksta za 1,25 cm podrazumijevano (eng. default da ponovimo još jednom).



Slika 5.26

Podrazumjevanu vrijednost možemo redefinisati (promijeniti) na sljedeći način: otvorimo prozor za podešavanja pasusa (kartica Home, grupa Paragraph, pritiskom strelice u donjem desnom uglu otvara se prozor Paragraph), na tom prozoru dolje lijevo imamo dugme tabs, klikom na njega otvara se prozor kao na Slici 5.27.



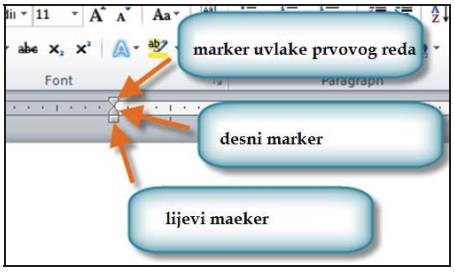
Slika 5.27 Redefinisanje vrijednosti podrazumjevanog koraka uvlake

Uvlačenje teksta pomoću linijara

U horizontalnom linijaru postoje određeni markeri koji nam služe za podešavanje uvučenosti teksta.

Na Slici 5.28 su prikazani markeri sa lijeve strane, a takođe imamo desni marker koji služi za podešavanje desne uvlake (right indent).

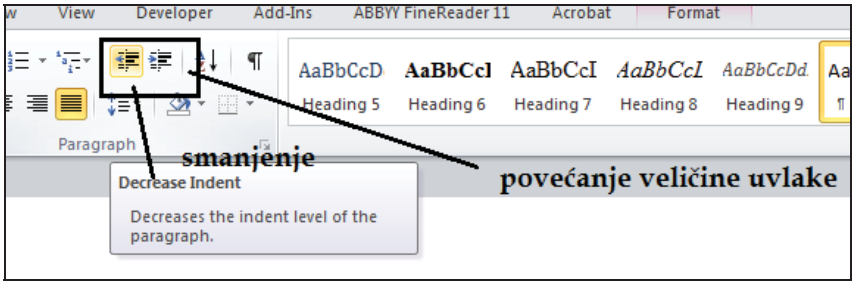
Ove komande se odražavaju na pasus u kome se nalazi kursor.



Slika 5.28

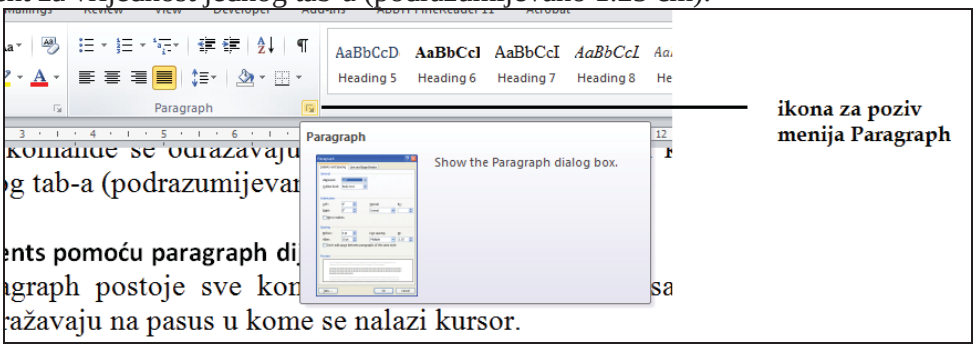
Uvlačenje teksta pomoću smanji/povećaj/: Decrase indent i Incrase Indent

Na Home kartici u grupi komandi **Paragraph** imamo komande za uvećavanje ili umanjenje uvučenosti teksta. Prikazane su na Slici 5.35.



Slika 5.29

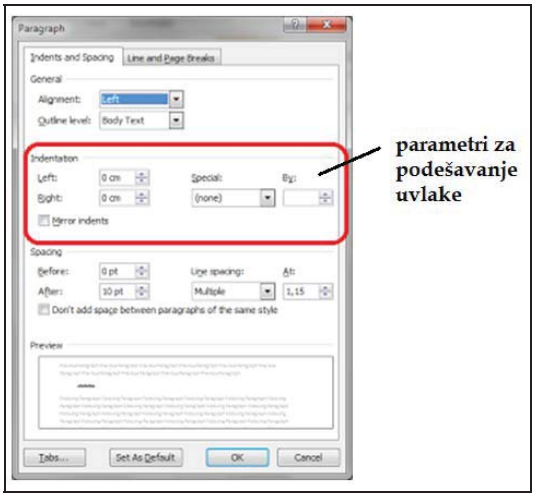
Za umanjenje uvučenosti koristimo smanji uvlaku (**Decrease Indent)** a za povećanje koristimo povećaj uvlaku (**Increase Indent)** komandu. Ove komande se odražavaju na pasus u kome se nalazi kursor i mijenjaju indent za vrijednost jednog tab-a (podrazumijevano 1.25 cm).



Slika 5.30

Podešavanje uvlake pomoću Paragraph dijalog prozora

U prozoru *Paragraph* postoje sve komande za podešavanje pasusa, pa i ove za indentation. Komande se odražavaju na pasus u kome se nalazi kursor.



a) Poravnanje uvlake

	lijevi tabulator		desni tabulator
	tabulator centriranja		decimalni tabulator

b) četiri vrste graničnika tabulatora

Slika 5.31

Podešavanje koraka tabulatora

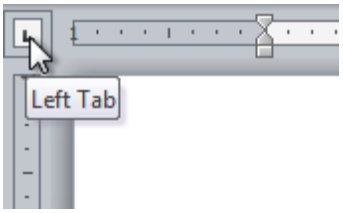
Tabulatori mogućuju lako postavljanje željenih poravnanja teksta u kolonama, ali i postavljanje uvlaka pasusa. Kad pritisnemo taster tabulatora (Tab), pokazivač se pomakne za zadani pomak tabulatora udesno. Na Slici 5.36 možete vidjeti četiri vrste tabulatura. Pritisak na taster Tab ima za posljedicu pomjeranje tekst od 1,25 cm, ukoliko nije drugačije podešeno. Dodavanjem Pomaka tabulatora (**Tab Stops)** na linijar, možemo promijeniti veličinu pomaka tabulatora, a čak možemo imati i više vrsta poravnanja **Aliigment**-a na jednom istom redu teksta.

Ako se u tekstu koriste tab stop-ovi, tekst se pomjera do sljedećeg tab stopa.

Npr. ako bi htjeli da prvi dio reda bude poravnat ulijevo (**Left Align**), a krajnji dio poravnat udesno (**Right Align**), onda treba dodati **right tab**, i pritisnuti taster Tab pri razdvajanju ta dva dijela jedne linije teksta.

Tipovi tab stops su:

- **Left Tab** : Poravnava ulijevo tekst na tab stopu
- **Center Tab** : Centrira tekst oko tab stopa
- **Right Tab** : Poravnava udesno tekst oko tab stopa
- **Decimal Tab** : Poravnava decimalne brojeve po zarezu
- **Bar Tab** Crta vertikalnu liniju na dokumentu
- **First Line Indent** : Ubacuje first line indent marker na ruleru i uvlači prvu liniju teksta
- **Hanging Indent** : Ubacuje hanging indent marker na ruleru i uvlači sve linije pasusa osim prve



Slika 5.32

5.5.6 Kreiranje i uređivanje liste nabrajanja Bullets

U dokumentima se često nešto nabraja. Word ima gotov alat koji će vam pomoći da napravite brzo i efektno listu nabrajanja.

Liste nabrajanja su značajne svudag gdje se nešto objašnjava, korak po korak. *Word* za ovu svrhu koristi alat "***Bullets and Numbering***". Liste nabrajanja možemo podijeliti u dve kategorije:

- brojne liste (*ordered list*) - liste kod kojih su stavke uređene po strogom hijerarhijskom rasporedu, i predstavljene su brojčanim oznakama
- simboličke ili znakovne liste (*unordered list*) - su liste nabrajanja kod kojih nije bitan redosljed stavki, a označene su specijalnim simbolima ili grafičkim elementima.

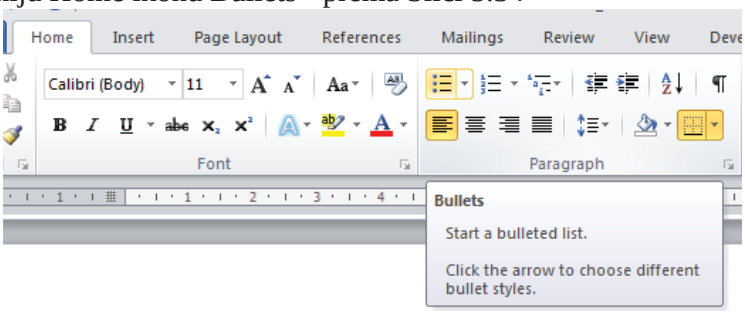
Nabrajanje se odnosi na pasuse. Pasusi – paragrafi, su ono što se broji u listi nabrajanja. Kako Word prepoznaje pasus?
Na kraju svakog pasusa nalazi se skriveni znak ¶.
Uključite prikaz skrivenih znakova.
Mada je ranije pojam pasus definisan ponovićemo. Paasus predstavlja sav tekst (može da bude i samo jedan znak ili čak prazan red sa oznakom paragrafa) koji se nalazi ograničen između dva pritisnuta tastera Enter.

Slika 5.33 Enter

A kad ćete upotrijebiti Enter? Pa kad dio teksta predstavlja neku cjelinu i želite započeti novi pasus.

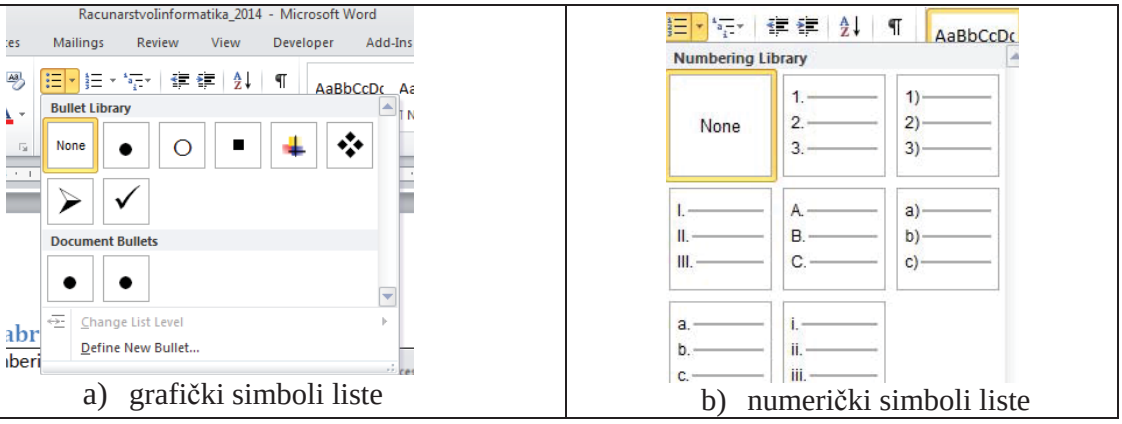
Kako kreiramo listu nabrajanja?

1. Selektujte više pasusa
2. Pronađite u meniju Home ikonu Bullets - prema Slici 5.34



Slika 5.34

3. Izaberite neki od stilova. Postoje dva glavna stila: grafički i numerički što možete vidjeti na Slici 5.35
4. Kliknete na stil liste koja vas zadovoljava i lista je kreirana.



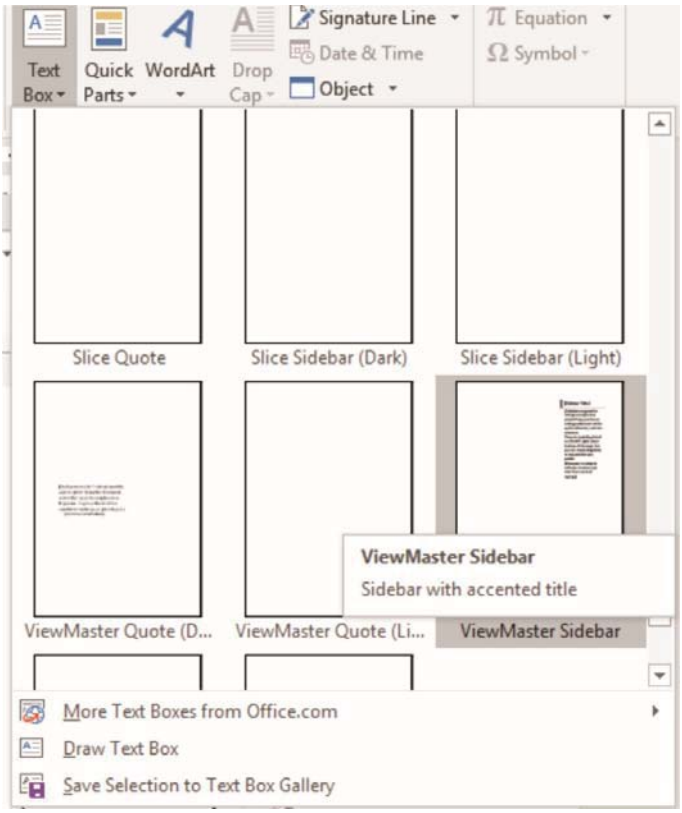
a) grafički simboli liste b) numerički simboli liste

Slika 5.35 **Različiti tipovi i stilovi liste nabrajanja**

5.5.7 Okvir teksta

Osim uobičajenog unosa teksta na stranu, tekst je moguće umetnuti i u okvire. Tako se uobičajeno unose citati, napomene i sl. Za umetanje teksta u unaprijed dizajnirani okvir potrebno je odabrati odgovarajući okvir, a potom ponuđeni tekst zamijeniti sopstvenim.

Izborom Text box (iz kartice Insert) dobije se ponuda okvira i podloga za teksta kao na Slici 5.36.

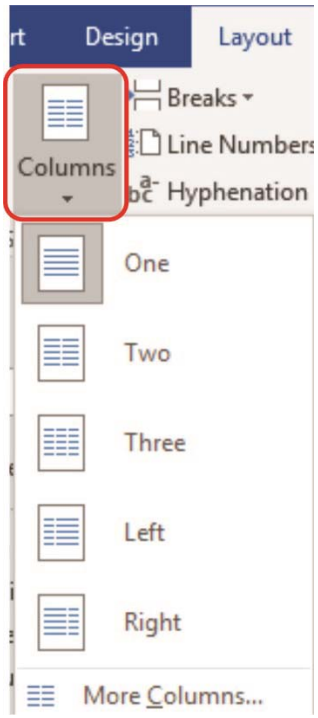


Slika 5.36 Izbor i kreiranje sopstvenog okvira za tekst (Text box-a)

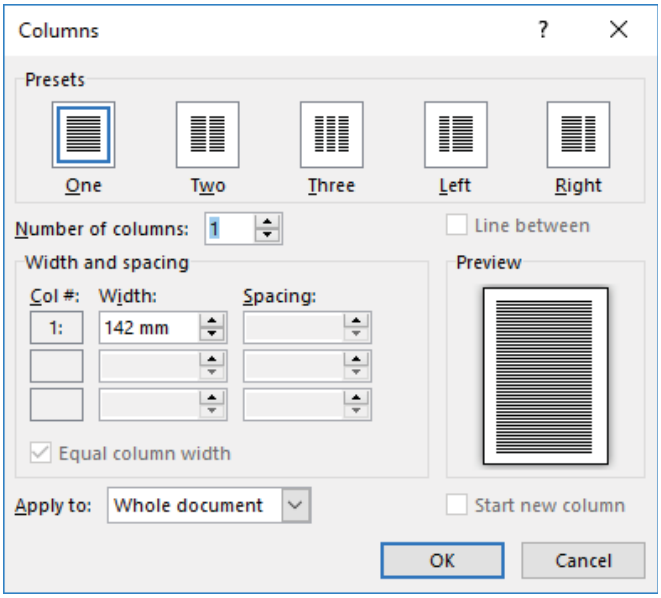
Ako sami želimo kreirati okvir izabraćemo opciju Draw text box nacrtati ga i popuniti.

5.5.8 Kreiranje i uređivanje dokumenta u više kolona

Tekst uređujemo u više kolona klikom na ikonu i izborom broja kolona (*One/Two/Tree...)* iz kartice *Layout*, kao na Slici 5.37.



Slika 5.37 izbor višekolonski teksta



Slika 5.38 dodatne opcije uređivanja višekolonskog teksta (iz opcije More Columns)

Tekst možemo u preurediti u da bude u više kolona, tako **da najprije napišemo** tekst, a zatim odaberemo naredbu ili odmah na početku pisanja odredimo broj kolona i nakon toga počnemo sa pisanjem. Ukoliko već napisan tekst preuređujemo u kolone, označimo ga, kliknemo na naredbu *Columnns* i iz padajućeg menija odaberemo broj kolona.
Ako želimo više kolona (od ponuđene tri) trebali bi da pišemo u dokumentu čiji je format stranice veći od A3[7] da ima smisla. Više od 3 kolone na A4 formatu znači font manji od 8. Ako želimo da imamo više kolona, ili da im promjenimo standardni izgled iz padajućeg menija izabraćemo naredbu Više kolona: eng. *More Columnns*. Na Slici 5.38 je prikazano da se naredba More Columnns koristi i za promjenu predefinisanog rastojanja između kolona, kao i za eventualno postavljanje linije koja će razdvajati kolone.

[7] Podsjećamo Word koristi standardne formate papira, a njihovu veličinu možete vidjeti izborom Paper Size kartica Layout kartica Paper). Ako izaberete više kolona od preporučenog broja u kolonama nećete moći da pišete više od četri riječi što rijetko kad ima opravdanje.

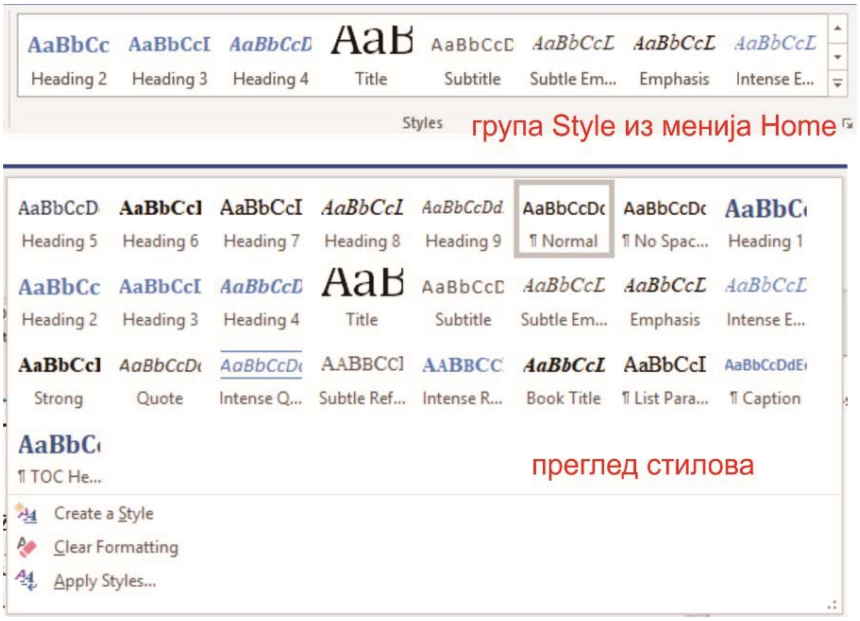
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

5.5.9 Stil

Stil predstavlja skup formata koji se primjenjuju na neki dio dokumenta. Taj skup formata uključuje sve što smo radili u ovoj sekciji uređivanje slova (vrstu fonta, boju, veličinu, poravnanje, prored, uvlačenja, nabrajanje, ivice, sjenčenje…). Svaki dio dokumenta ima svoj stil.

Predefinisano rad u dokumentu počinje sa normal stilom

.
Izbor stila vrši se iz grupe Style kartice Home (vidi Sliku 5.43). Osnovni dijelovi dokumenta su pasusi (paragrafi) i naslovi definisani nivoom naslova (Heading 1-Heading 9)
Kad selektujemo neki objekt Word dokumenta dobićemo u Home traci indikaciju koji stil je korišten pri uređivanju tog dijela dokumenta.
Za naslov teksta, naslove poglavlja i podnaslove koriste se stilovi: Title, Heading1, Heading2, Heading3… ; za osnovi tekst se koriste stilovi Normal ili Body Text; za zaglavlje i podnožje se koriste stilovi Header i Footer.

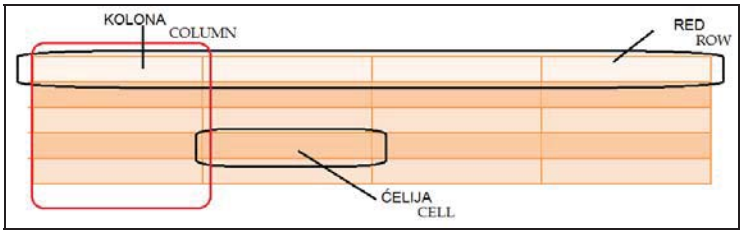


Slika 5.39

Stilovi se koriste za brzo uređivanje teksta i pomažu da se održi dosljednost u izgledu dokumenta. Rad sa stilovima doprinijeće boljem izgledu dokumenta i obavezno pokušajte da ih koristite.
Komanda za promjenu stila je jednostavna: nakon označavanja teksta, kliknemo na željeni stil - ponuđeni Style.

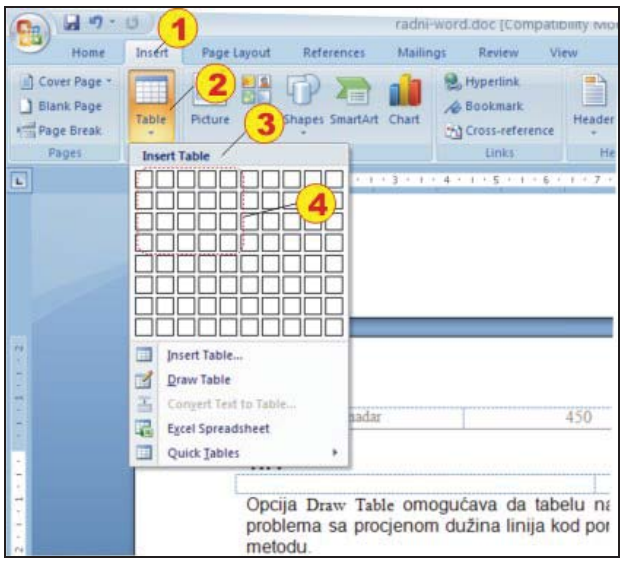
5.6 Rad sa tabelama

Unutar dokumenta se često javlja potreba za korištenjem različitih tabelarnih prikaza Tabela predstavlja uređen skup podataka po kolonama i redovima. Tabela je definisana redovima i kolonama. Ćelija je osnovni element tabele i predstavlja presjek reda i kolone. Za rad sa tabelama je potrebno poznavanje matematike, ukoliko želite da ih koristite u punom kapacitetu, ali je, uglavnom, dovoljno da možete prepoznati elemente označene na Slici 5.40; kolonu, red i ćelija.



Slika 5.40 **Elementi tabele**

Kad provedemo proceduru na slici u koracima 1- 4 nakon klika na mrežu koja predstavlja tabelu, automatski se vrši kreiranje tabele na poziciji na kojoj se prije poziva ovih naredbi nalazila tačka umetanja (kursor).



Slika 5.41

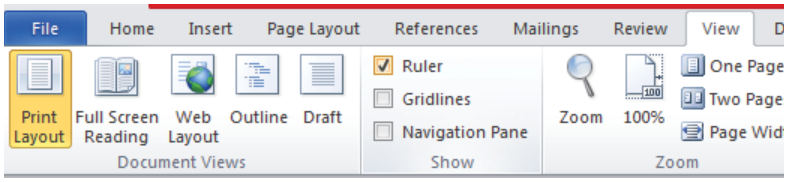
Kretanje kroz tabelu
Kroz tabelu (iz ćelije u ćeliju) se može kretati mišem ili upotrebom tastature (strelice i tasteri Tab, PageUp, PageDown...), na što ste već navikli pri uređivanju teksta.

5.6.1 Uređivanje tabela

Unutar Toolbar-a (koji kod Word-a ponekad nazivamo i Ribon) moguće je smjestiti alate za uređivanje različitih vrsta linija tabele. Alati su intuitivno jasni i možete ih samostalno provježbati i dodijeliti različite vrste oblika linija za pojedine tabele.
Ukoliko unutar Ribona nemate ovih alata, provjerite (i podesite) vaš radni prostor pomoću menija View.
Bitno je primijetiti da se svaka promjena odnosi samo na selektovani dio tabele.

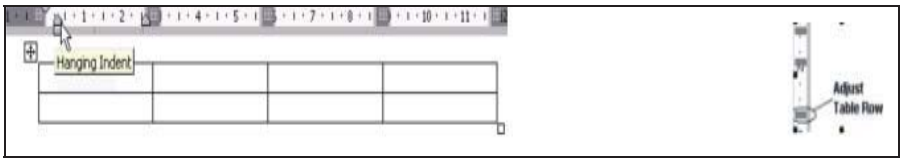
Kad radimo sa tabelom vidimo da je i Ruler promijenio izgled i da je podijeljen na onoliko segmenata koliko ima kolona unutar tabele. (Ruler će uvijek mijenjati izgled kad je selektovana tabela). Pomoću Ruler-a možemo mijenjati širinu pojedinih kolona i redova.
Ako se sami ne možete snaći i pronaći gdje vam je linijar pogledajte sliku 5.42.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



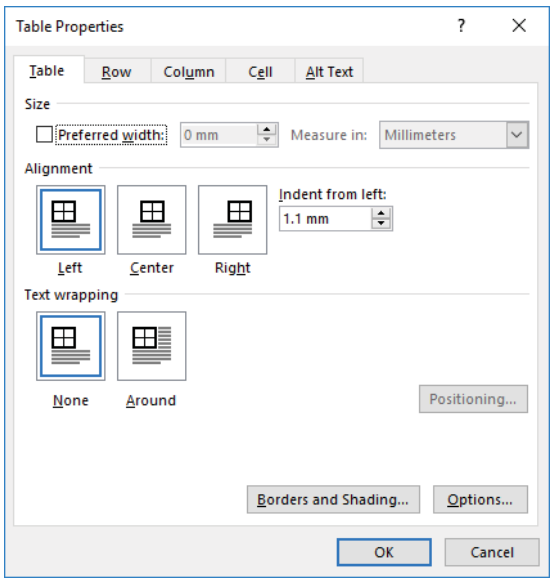
Slika 5.42

Promjena i definisanje dimenzija (tabele i elemenata tabele) pomoću Ruler-a je najjednostavniji metod (ali i najnepreciznji).



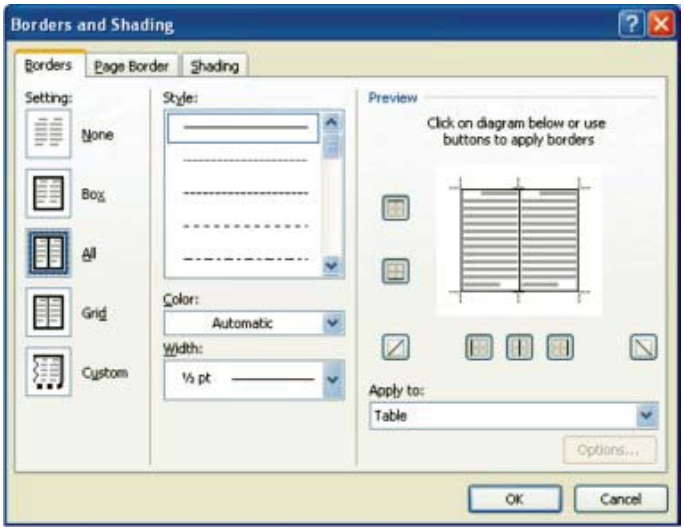
Slika 5.43

Precizniji način je da se pozicionirate bilo gdje u tabeli i pozovete kontekst meni *Table properties*. Prozor koji se otvori *Table properties*, vidi Sliku 5.44 omogućava da sem dimenzija možete da definišete i druge parametre unutar tabele.



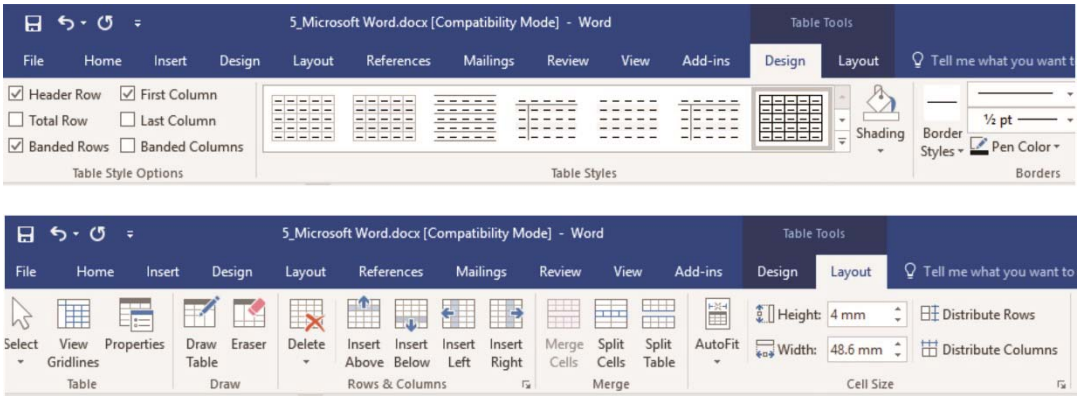
Slika 5.44 Osobine elemenata tabele: Table properties

Tako možete definisati izgled linija koji čine ćelije ili osjenčenje pozivom naredbe Border and Shading nakon čega dobijete meni kao na Slici 5.45.



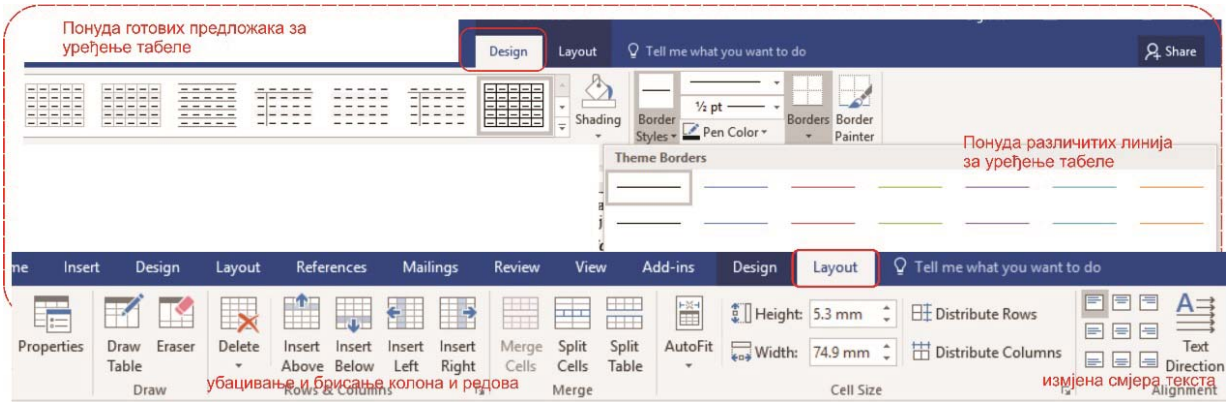
Slika 5.45

Word dopušta da ćelije unutar tabele imaju različitu borduru (linije okvira) ili da ih ne koristi.
U oknu Preview (prikaz pogleda) možete pratiti na kako se mijenja izgled ćelija ili cijele tabele odnosno okvira. Dodatne efekte nudi kartica Design.
Čim kreirate tabelu i postavite se mišem u neku od ćelija, pojaviće se specijalni meni za rad i dizajnirnje elementa tabele: Table tools (vidi Slike 5.46), koji ima dva podmenija za dizajniranje Design, sa gotovim uzorcima najčešće korišćenih formi tabela i meni Layout koji sadrži opcije za razne vrste korekcija i izmjena sadržaja tabele, ubacivanje novih redova i kolona, promjenu visine i dužine ćelija, poravnanja sadržaja...

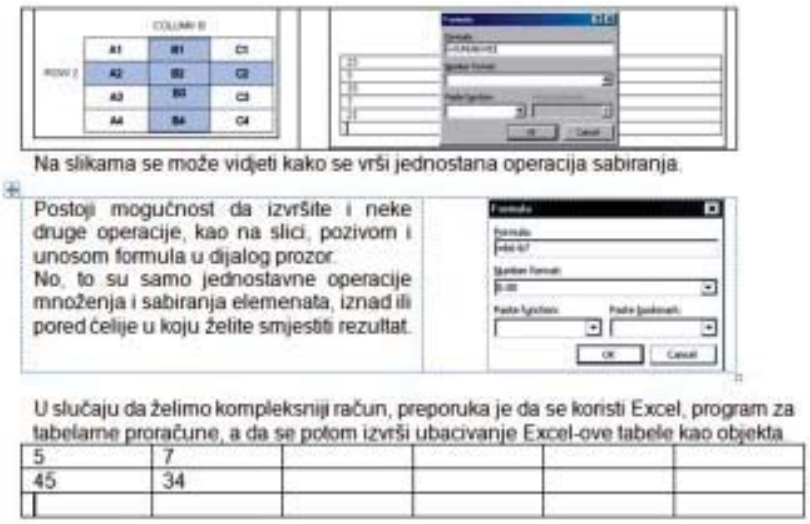


Slika 5.46 Design i Layout trake Table toolsa

Provježbajte, imate stotine kombinacija.



Slika 5.47 Opcije za dizajn tabela



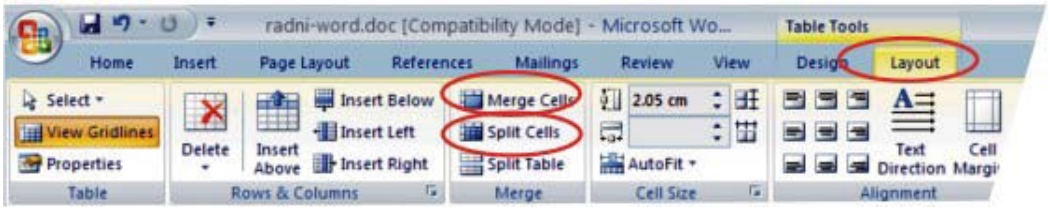
Slika 5.48 Primjeri dizajna tabela

5.6.2 Spajanje i dijeljenje ćelija

Nekad je potrebno organizovati podatke u tabeli tako da redovi i kolone nemaju isti broj ćelija. Moguće je više ćelija spojiti u jednu, ili jednu ćeliju podijeliti na više manjih.

Spajanje -Merge Cells

1. selektujte ćelije koje želite spojiti (prelaskom miša držeći pritisnut lijevi taster)
2. U Table tools, (aktivana Layout kartica) zadajte komandu Merge cells



Slika 5.49

Djeljenje -Spit cells-

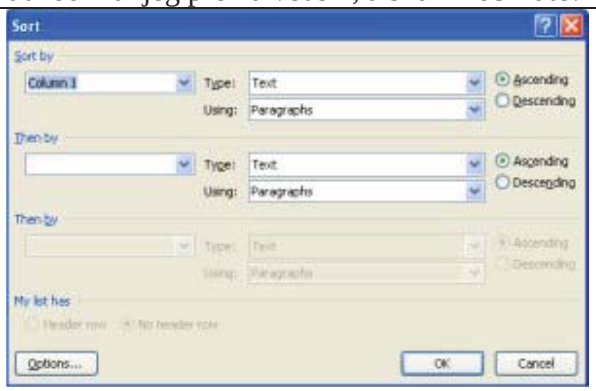
1. Selektujte ćelije koje želite podjeliti (samo se pozicionirate-postavite unutar ćelije)
2. U Table tools, (aktivana Layout kartica) izdajte komandu Split cells
3. U meniju Split cells (koji sam ispliva) upišete koliko kolona i redova ćelite da se smjesti u selektovanoj ćeliji

5.6.3 Sortiranje podataka unutar tabele

Podaci unutar tabela mogu biti raznovrsni i Word omogućava i složene operacije i manipulaciju njima. Za početak ćemo spomenuti mogućnost sortiranja i korištenja pojedinih matematičkih operacija (sabiranja). Sortiranje je način uređenja po nekom ključu. Najčešće se koristi numerički ključ **od većeg prema manjem ili obrnuto**, ***ili alfanumerički ključ*** gdje se podaci uređuju alfabetskom redu.
Prije sortiranja ulazak u mod sortiranja postavljanjem u tabelu dobijamo ponudu Table tools iz koje biramo Layout (vidi Sliku 5.47).

Sortiranje ćemo obaviti tako da prvo selektujemo kolonu (rjeđe red) po kojoj želimo da sortiramo, a potom odredimo tip sortiranja, na primjer, alfabetski.

Vjerovatno ste primijetili i dugmad za sortiranje na Toolbar-u koja vam daju istu mogućnost, tj. sortiranje od "A" do "Z" ili od "Z" prema "A". Ako sortirate kolonu koja sadrži brojeve, uzlazni niz znači od manjeg prema većem, a silazni obrnuto.



Slika 5.50

Ponovo naglašavamo da obratite pažnju na format zapisa i upotrebu decimalnog zareza.

Automatsko sortiranje se odnosi na sve elemente tabele, tako da se vrši sortiranje svih pripadajućih elementa (što je apsolutno logično).

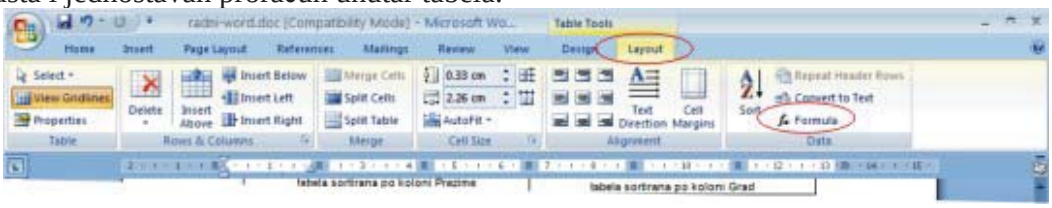
Prije sortiranja potrebno je da označite imena kolona, tj. zaglavlje tabele i uključite opciju *Table headings*. U protivnom će se sortiranje provesti tako da se i nazivi kolona uključe u sortiranje, tj. premjeste. Ilustracija procesa sortiranja, po prezimenima odnosno gradu data je na Slici 5.51.

Slika 5.51 Sortiranje po različitim ključevima

Ukoliko unutar kolone nemate isti tip promjenjivih (npr. kombinovane slovne i brojne vrijednosti), sortiranje neće biti moguće, ili će biti pogrešno. Kada odaberete željenu kolonu, Word će sam izabrati vrstu podataka u njemu (ukoliko je u svakoj ćeliji kolone ista vrsta). Možete provjeriti i izmijeniti vrstu jer nerijetko loše formatirani datumi Word-u izgledaju kao decimalni brojevi.

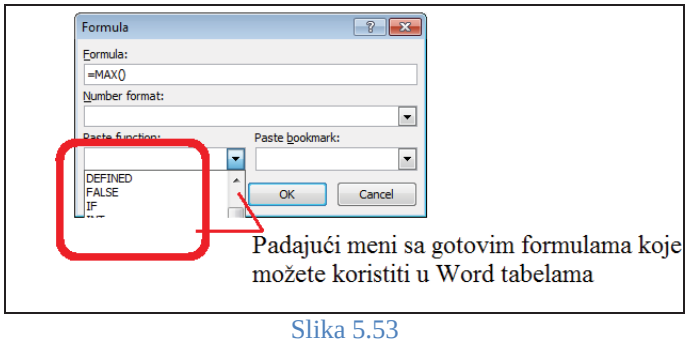
5.6.4 Korištenje formula unutar tabela

Word dopušta i jednostavan proračun unutar tabela.



Slika 5.52

Poziv za formule vrši se iz trake Layout; vidi Sliku 5.55.
Postavimo se na poziciju (ćeliju) gdje želimo smjestiti rezultat.
Najčešće se proračun svodi na računanje zbira ili proizvoda.
Postoji mogućnost da izvršite i neke druge operacije, kao na slici, pozivom i unosom formula u dijalog prozor, Slika 5.56.
U slučaju da želimo kompleksniji račun, preporuka je da se koristi Excel, a da se potom izvrši ubacivanje Excel-ove tabele kao objekta.

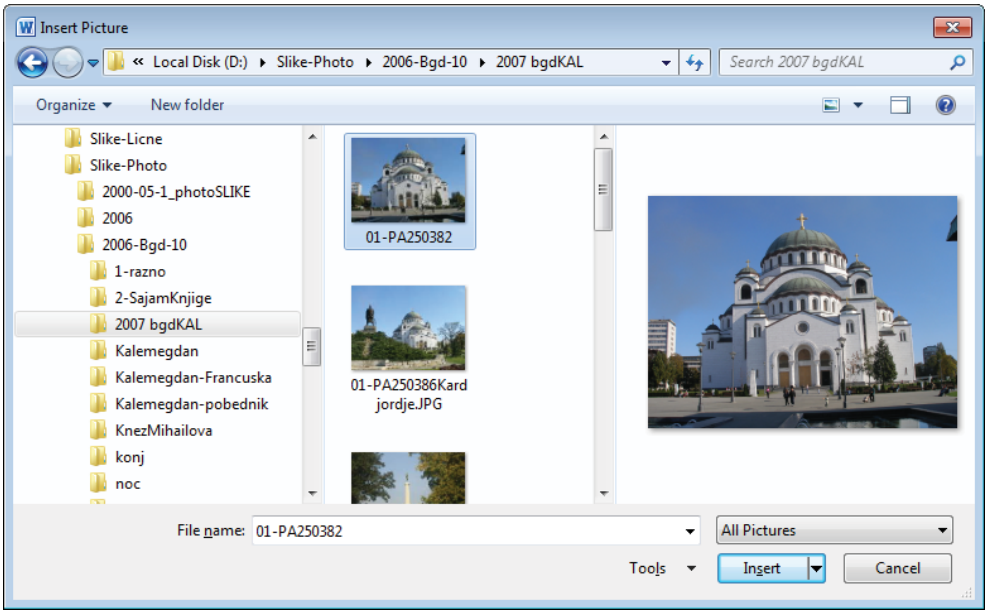


Slika 5.53

5.7 Umetanje objekata u Word dokument

5.7.1 Umetanje crteža u Word

Kako povezati tekst dokumet i crtež?
Jednostavno pozovemo crtež klikom na ikonu **Picture** iz menija *Insert*.



Slika 5.54

Jednostavnim kretanjem (dobijete prozor kao na Slici 5.54 koji je sličan prozoru File Explorer-a) pronađemo željenu sliku i klikom na ***Insert*** ubacimo je u naš dokument na poziciju gdje se nalazio kursor prije nego što smo pozvali komandu Insert Picture.

5.7.1.1 Obrada slika u Wordu

Kad god selektujete sliku pojaviće se novi meni ***Picture Tools*** i klikom na meni *Fomat* dobićete mnoštvo alata za uređivanje slika.

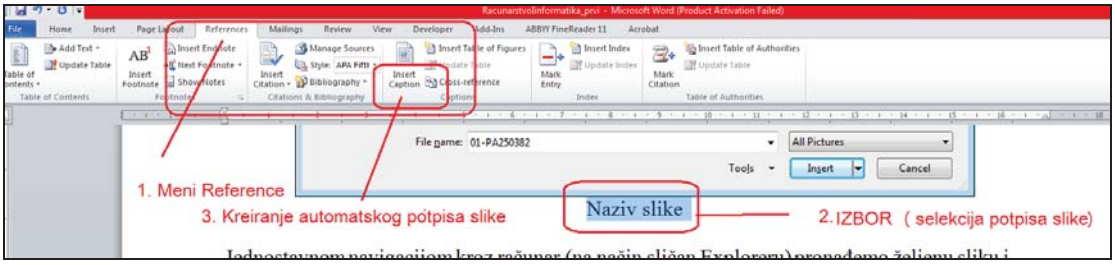
Slika 5.55 **Poziv alata za obradu slika**

Crtež (slika) treba da bude u formatu koji Word može da prihvati. Taj uslov je uglavnom zadovoljen, podržani su svi standardni formati JPG, TIF, BMP, GIF...
Ukoliko imate namjeru da koristite Word dokument za štampu, nećete dobiti profesionalne rezultate. Postoje određeni problemi sa crtežima u koloru. Word (još uvijek) nema mogućnosti separacije[8] boja i ovako pripremljen dokument može se koristiti samo kao uzorak izgleda dokumenta.
Većinu korisnika će ovakva priprema zadovoljiti, naročito ukoliko imaju namjeru da dokumet štampaju na štampaču; problemi se odnose na ofset ili neku zahtjevniju tehniku štampe.

[8] tehnika pripreme dokumenata za štampu gdje se vrši razdvajanje na osnovne boje, koja se koristi u štamparijama. Word korist RGB model za prikaz kolora, a štamparije uglavnom neke druge kao CMYK ili Pantone.

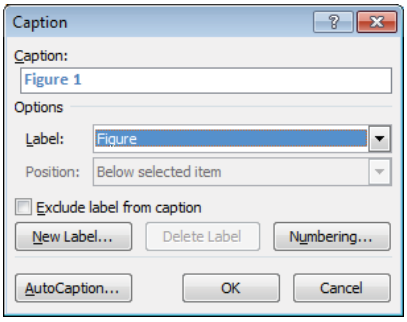
5.7.1.2 Označavanje slika

Oznake slika sadrže redni broj i kratko objašnjenje, a pišu se ispod slika. Slike treba numerisati prema broju poglavlja i potpoglavlja u kome se nalaze, a tekst pozicionirati centralno ispod slike. Ako imate veći broj slika obavezno koristite proceduru koja omogućuje automatske izmjene brojeva slika u slučaju kasnijih izmjena. To će vam uštedjeti vrijeme potrebno za ispravke numeracije. (kad izbrišete Sliku 4, Slike 5,6.7... trebaju postati Slike 4,5,6...)



Slika 5.56 Automatska numeracija potpisa ispod slika

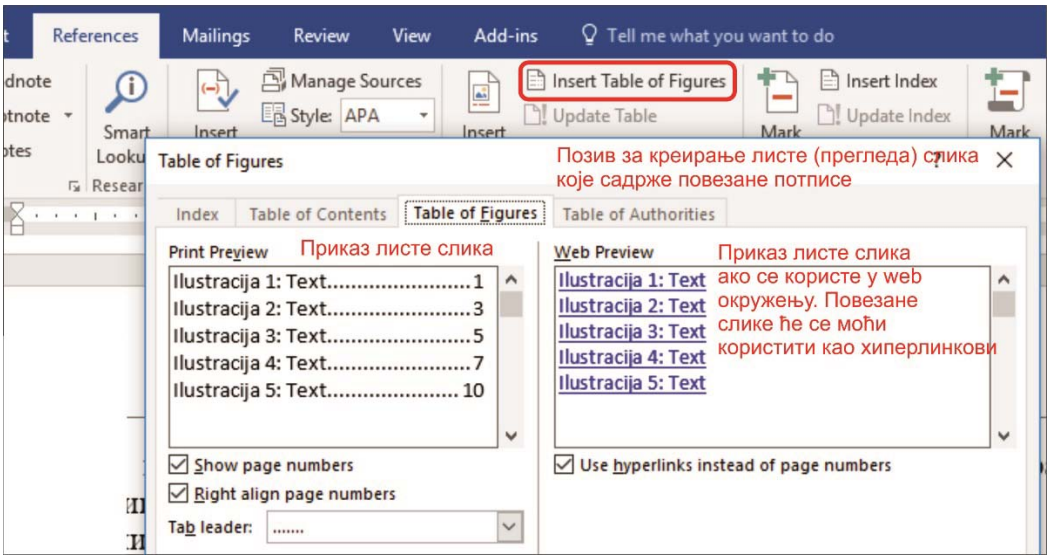
Prođite proceduru u tri koraka prema Slici 5.56.



Slika 5.57 Definisanje potpisa povezanih Slika

Kad pozovete Caption (Naslov slike) Slika 5.57 sa menijem Label definišete potpis koji će se pridruživati vašem tekstu, ovdje je to tekst Figure, ali vi možete birati i Slika, ilustracija, fotografija i slično. Klikom na New Label, možete izabrati neki od predefinisanih naziva ili sami kreirati novu naljepnicu po sopstvenom kriterijumu.

Kad napišete tekst koji opisuje sliku moguće je pozivom procedure Insert Table of Figures iz kartice References oformiti listu sa spiskom slika u vašem dokumentu.



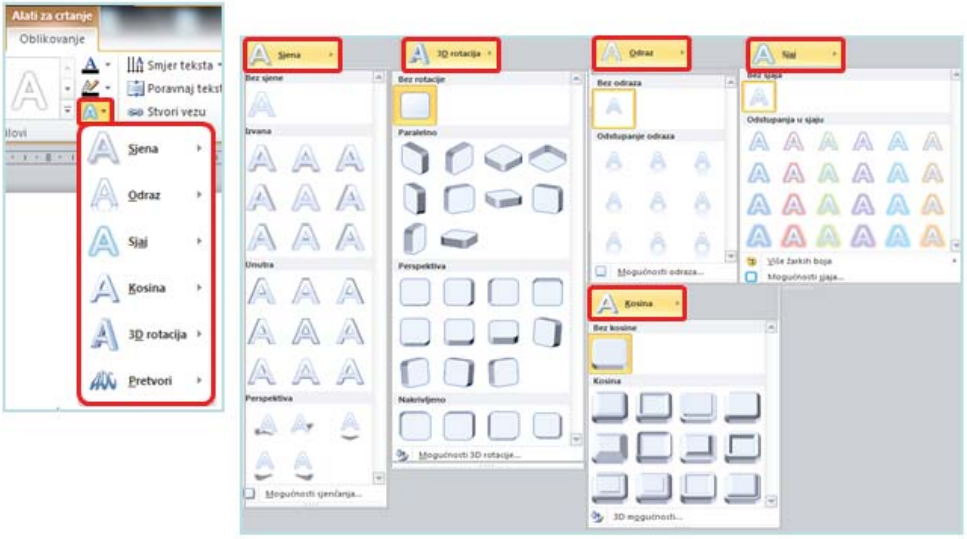
Slika 5.58 Automatsko kreiranje liste slika sa označenim potpisom

5.7.2 Korišćenje Word Art-a

Word podržava i mogućnost kreiranja oblikovanja i deformacije slova i riječi u cilju njihovog korištenja za grafikčko naglašavanje pojedinih fraza i riječi. Jednostavno se koristi pozivom iz WordArt-a iz menija Insert.

Slika 5.59 Prozor WordArt-a.

Ukoliko koristite ovaj alat da bi dobili zadovoljavajući rezultat preporuka je da u tekstu gdje ga primjenjujete koristite „velike“ fontove (minimalna veličina 16 pt).
Tekst kreiran WordArt-u može imati različite efekte: izgled kontura, boja popune, sjene, 3D rotacija, kosina... (neke primjeri moge se vidjeti na Slici 5.59).



Slika 5.60 Efekti WordArt-a

Samostalno provježbajte neke od efekata: Napravite barem efekat kao na slici:

5.7.3 Korišćenje i izrada grafikona i dijagrama unutar Worda -*Chart*

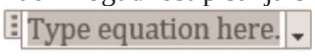
U slučaju da koristite tabele za prikaz numeričkih podataka, zgodno je da se oni ilustruju preko grafičkih dijagrama. Word ima mogućnost jednostavnog kreiranja grafikona i dijagrama.
Da biste iskoristili ovu mogućnost prvo trebate ovladati radom sa tabelama. Kad to učinite onda ćete jednostavnim pozivom komande

iz Insert kartice) moći da vaš dokument obogatite grafičkom predstavom brojčanih podataka. *Chart* podržava različite izglede dijagrama i, u zavisnosti od podataka (njihove preglednosti), birate odgovarajući tip.

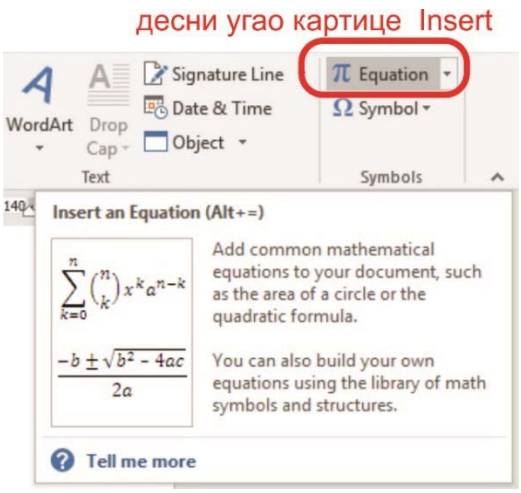
Rad sa grafikonima zaslužuje daleko veću pozornost i mi ćemo se njima baviti **u sklopu Excel-a**. Zasad samo da kažemo da je ovaj prikaz jedan od osnovnih alata u poslovnoj dokumentaciji bilo kakve vrste, a posebno u statističkim prikazima.

Slika 5.61

5.7.4 Umetanje i kreiranje formula

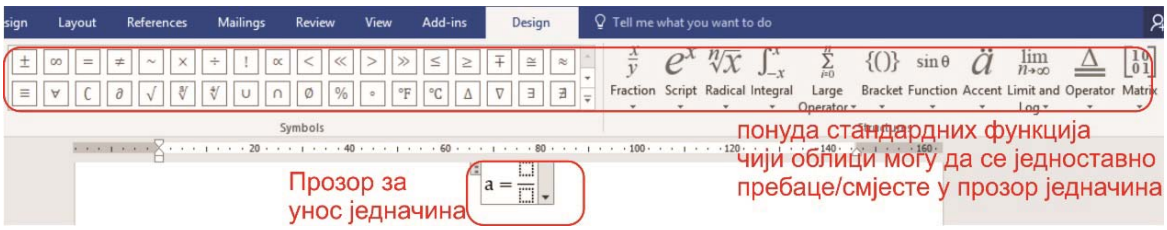
Izborom naredbe Equation (vidi 5.62) Word nudi mogućnost pisanja složenih matematičkih formula. U radnoj površini pojavi se prozor za unos jednačina 

u koji možete započeti unos formule.



Slika 5.62 Poziv komande za unos jednaćine

Kad se postavite unutar prozora jednačina paletu predefinisanih oblika i različitih formi za unos matematičkih formula kao na Slici 5.63.

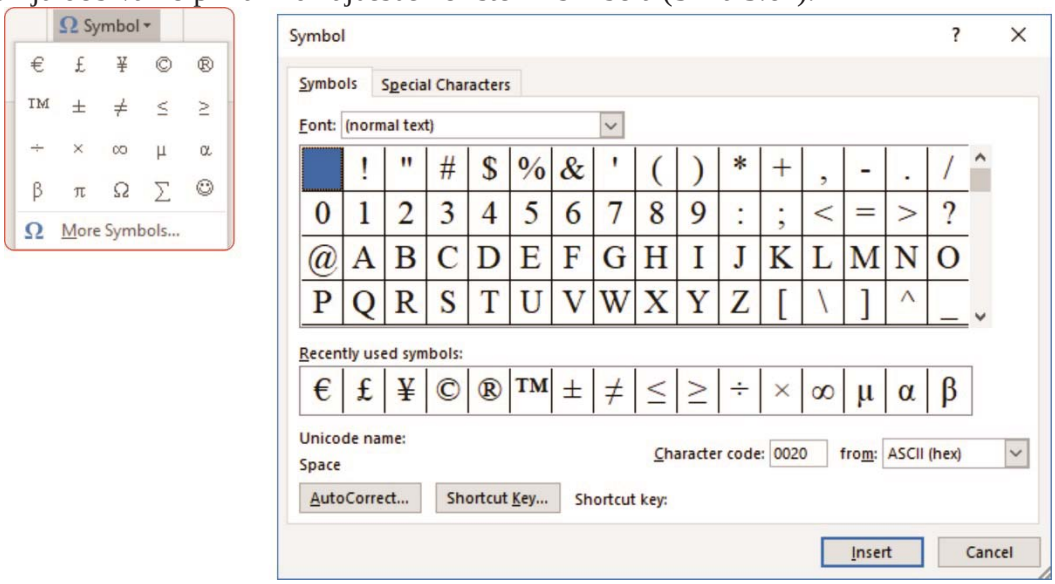


Slika 5.63 Paleta standardnih funcija čije forme možete pozivati

Ukoliko se nalazite u prozoru za unos jednačine klikom na neku funkciju iz ponuđene palete ona će se „ubaciti“ u prozor jednačina i omogućiti da sa tastature unesete željene argumente i kompletirate formulu koju želite.

5.7.5 Umetanje simbola

U radu s tekstom često postoji potreba za simbolima kojih se ne nalaze na standardnoj tastaturi. To možemo da uradimo pomoću naredbe Ω Symbol Simbol iz kartice Insert.
Klikom na nju dobivamo prikaz 20 najčešće korištenih simbola (Slika 5.64).

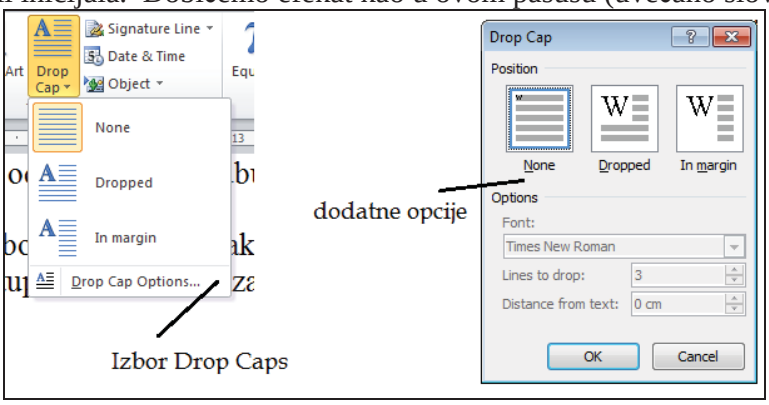


Slika 5.64 Najčešće korišteni simboli

Na kartici Simboli (Symbols) nalaze se simboli dostupni u nekom od izabranih fontova, što znači da se izgled simbola mijenja sa promjenom tipa fonta.
Kad kliknete na neki od simbola iz ponušene liste on se „ubaci“ na poziciju gdje se nalazio kursor umetanja prije nego što ste pozvali naredbu Simbol.
Ukoliko među prikazanim nema onog simbola koji nam treba, odaberemo naredbu Više simbola (*More Symbol*s). Otvara se prozor Symbol sa 2 podmenija: Symbols i Special Characters (Posebni znakovi), koji nude prošireni skup simbola.

5.7.6 Inicijal

Inicijal predstavlja povećano prvo slovo u pasusu. Određujemo ga naredbom Inicijal (eng. Drop Cap) iz menija Insert. Kliknemo na pasus za koji želimo da započne sa uvećanim početnim slovom izaberemo željeni stil inicijala. Dobićemo efekat kao u ovom pasusu (uvećano slovo I).

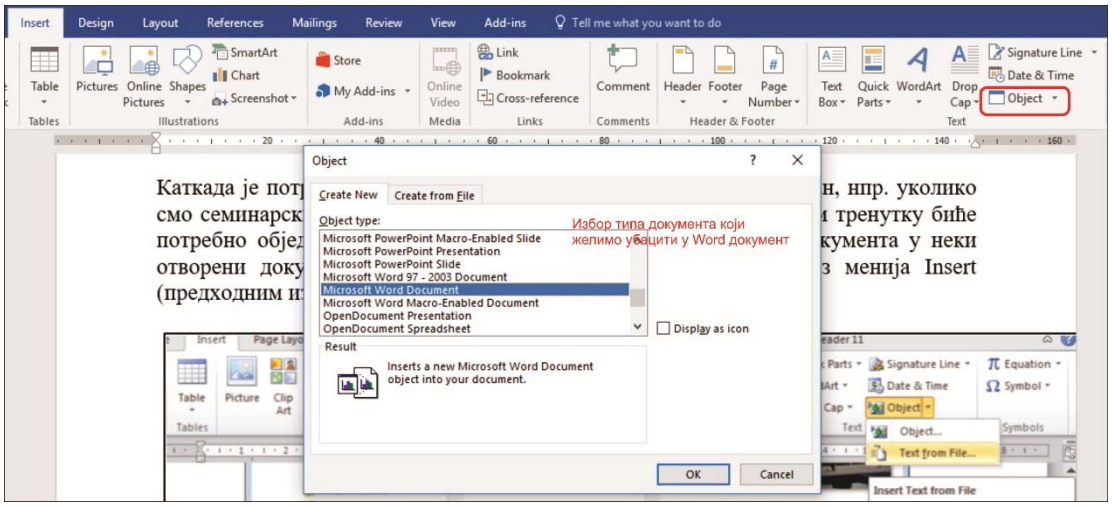


Slika 5.65 **Selekcija i dodatne opcije inicijala**

Dodatnim mogućnostima (Options na Slici 5.65) određujemo vrstu fonta i visinu inicijala.

5.7.7 Umetanje dokumenta u otvoreni dokument - Insert File

Katkada je potrebno objediniti više odvojenih dokumenata u jedan, na primjer, ukoliko smo seminarski rad pisali u više odvojenih dokumenata, u nekom trenutku biće potrebno objediniti ih u jednu cjelinu. Za umetanje cijelog dokumenta u neki otvoreni dokument koristi se naredba *Insert text from File* iz kartice Insert (predhodnim izborom Object), vidi Sliku 5.66



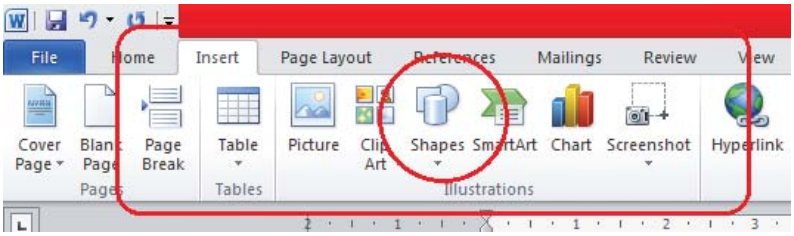
Slika 5.66

Zadatak: Koristeći opisanu proceduru u svoj Word dokument ubaci neki ranije napravljen Word dokument. Pri tome dokument koji se umeće nije potrebno prethodno otvarati.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

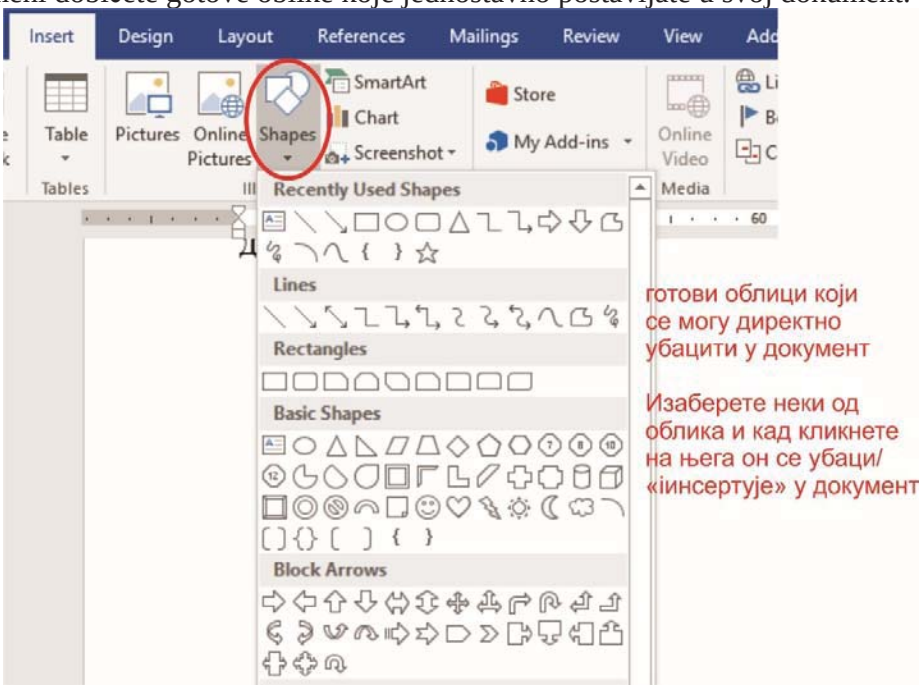
5.7.8 Standardni grafički oblici: Shapes

U Word dokument je moguće jednostavno unijeti jedan ili više grafičkih oblika, te kombinovati kako bi se postigao novi složeni crtež/oblik. Neki će reći da je Word i alat za crtanje. Možda nije, ali ima dosta mogućnosti da napravite brze i efektne ilustracije u vašem dokumentu. Oblici što je dosta nezgrapan prevod termina ***Shapes*** su modul Word-a koji omogućuje izradu i crtanje grafičkih oblika. Poziv ovog Word modula vrši se iz menija Insert vidi Sliku 5.67.



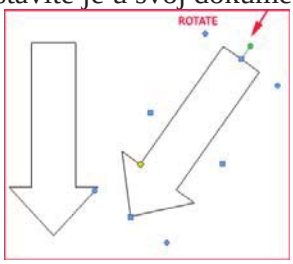
Slika 5.67 Poziv Shapes grafike

Kad aktivirate meni dobićete gotove oblike koje jednostavno postavljate u svoj dokument.



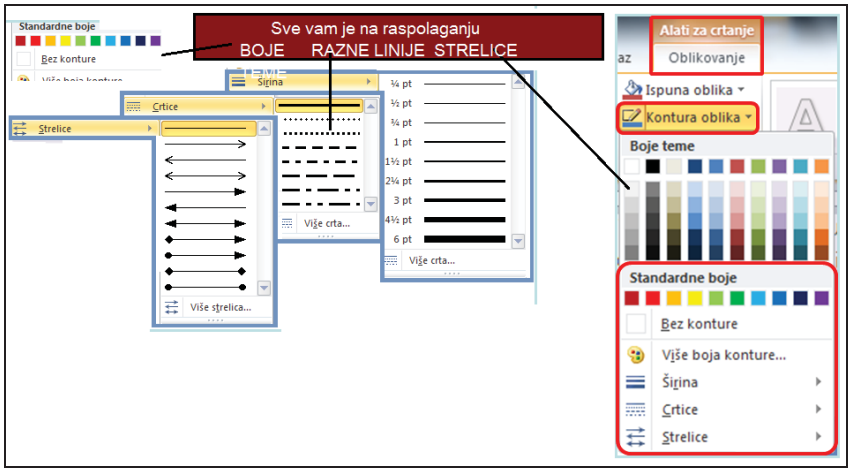
Slika 5.68

Nacrtanom obliku može se mijenjati veličina, položaj, nagib, te ostale postavke oblikovanja. Prethodno ga treba selektovati-označiti. Kada kliknete na nacrtani oblik on se označi. Označenom obliku možemo mijenjati stil i boju konturne crte, ispuniti ga bojom, dodati mu sjenu.
Za početak izaberite neku od strelica i postavite je u svoj dokument i zarotirajte kao na Slici 5.69.



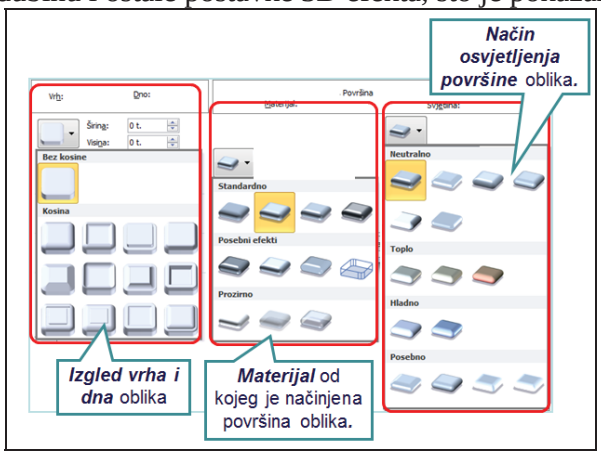
Slika 5.69

Označeni oblik možemo premještati po dokumentu tako da ga mišem odvučemo na željeno mjesto, ili ga možemo izbrisati („prividno izbrisati“) klikom na Cut.
Alati za crtanje - kontura oblika (Shape Outline)
Moguće je mjenjati boju, širinu i izgled crte, izgled završetka linije i sl.



Slika 5.70 Razni alati za razne *oblike*

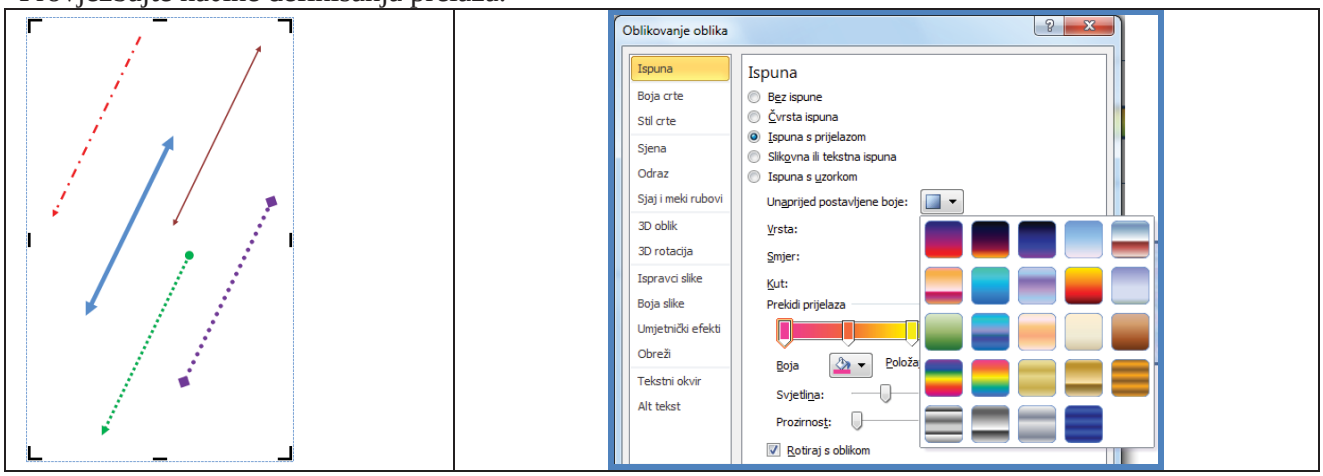
Da bi se grafici kreiranoj u Word-u alatom Shapes dodao 3D efekt prvo treba odabrati način i smjer rotacije. Potom, treba zadati dubinu i ostale postavke 3D efekta, što je pokazano na Slici 5.71.



Slika 5.71 3D osobine Word Oblika

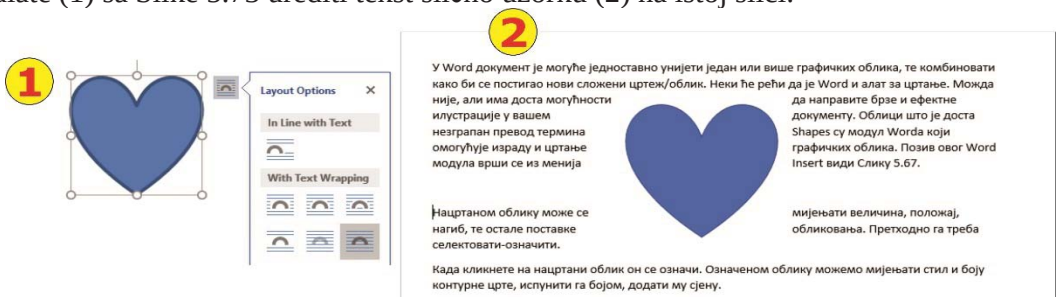
Zadatak1: Obogati dokument sa strelicama i zvjezdicama raznih boja i oblika.

Zadatak2: Nacrtanim strelicama mijenjati: širinu, boju, vrstu crte, način početka i završetka strelice. Provježbajte načine definisanja prelaza.



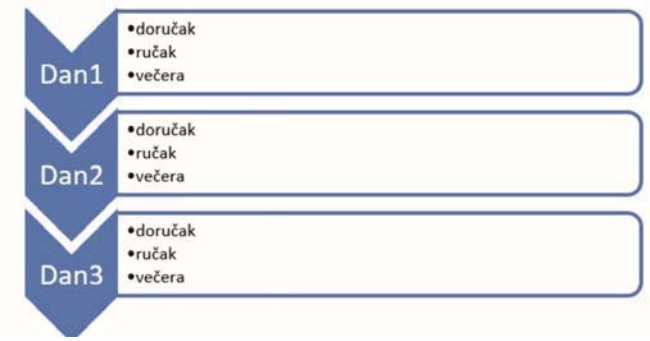
Slika 5.72 Pomoć za Zadatke 1, 2

Zadatak 3:
Koristeći alate (1) sa Slike 5.73 urediti tekst slično uzorku (2) na istoj slici.



Slika 5.73

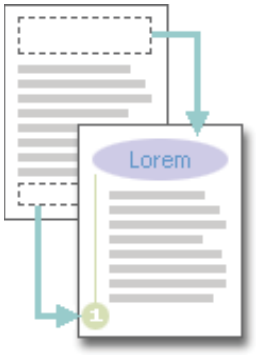
Zadatak 4: Koristeći SmartArt napravi dokument meni kao na Slici 5.74.



Slika 5.74

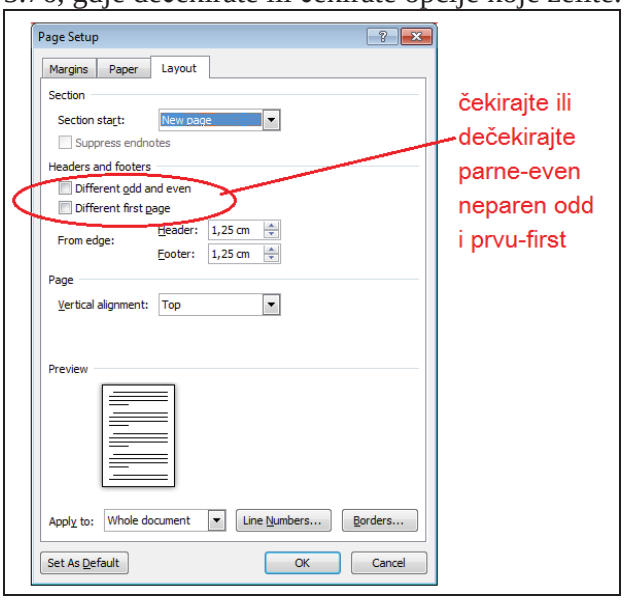
5.8 Uređivanje zaglavlja i podnožja dokumenta: Header, footer

Zaglavlja i podnožja su područja na vrhu i dnu svake stranice dokumenta.



Slika 5.75 Pozicija zaglavlja i podnožja kod dokumenta

Moguće je umetati odnosno mijenjati tekst ili grafiku u zaglavlju ili podnožju.
Na kartici Insert u grupi Header&Footer kliknite ikonu Header ili Footer. Potom definišete elemente i željeni dizajn zaglavlja ili podnožja. Na primjer, možete dodati brojeve stranica, vrijeme i datum, logotip firme, naziv dokumenta ili datoteke ili ime autora.
Zaglavlje (Header) stranice se obično koristi za ispis naslova ili podnaslova da bi se pri čitanju složenih dokumenata olakšalo pronalaženje pojedinih cjelina. **Uklanjanje zaglavlja ili podnožja s prve stranice i različita zaglavlja i podnožja za parne i neparne stranice:** Na kartici Page Layout izaberete Page Setup i dobićete meni kao na Slici 5.76, gdje dečekirate ili čekirate opcije koje želite.



Slika 5.76 Podešavanje različitih opcija zaglavlja i futera za prvu, parne i neparne stranice

Namjena **podnožja (Footer**) je slična zaglavlju. Rjeđe se koristi za naslove i podnaslove ali se zato u podnožju uobičajeno vrši numeracija strana.

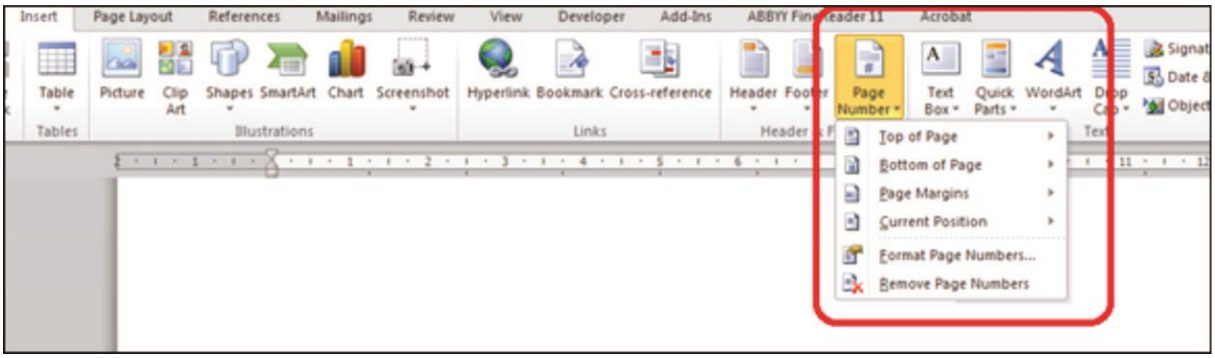
Slika 5.77

U podnožje se standardno smješta broj strane, ali ga je moguće koristiti i za smještanje nekih drugih obavještenja tipa datum, verzija, logo itd.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

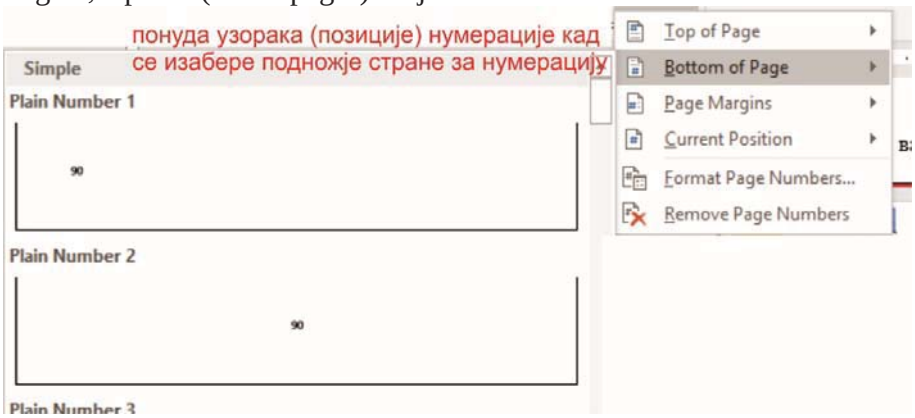
5.9 Numeracija stranica

Kod formatiranja stranice mogli ste vidjeti osnovne elemente stranice koji olakšavaju praćenje složenih dokumenata.To su, prije svega, brojevi strana. Numeracija strana se u Word-u može obavljati automatski, pozivom rutine *Page Numbers* (vidi Sliku 5.78) iz menija Insert.



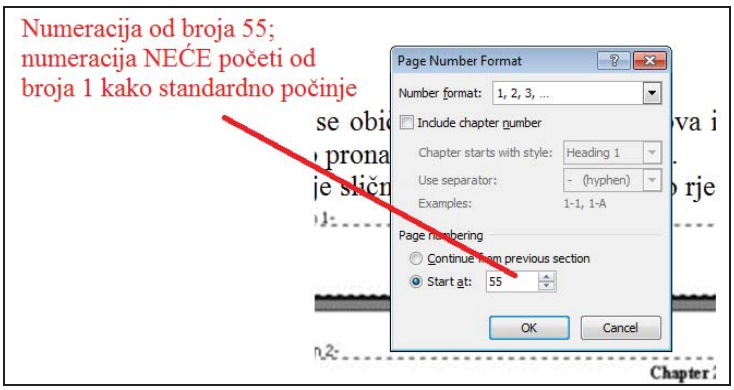
Slika 5.78

Nakon toga možete izabrati najjednostavnije opcije za numeraciju vašeg dokumenta.
Standardno se bira dno strane Bottom of Page, a potom vrši izbor stila i načina poravnanja (vidi Sliku 5.79). Pri numeraciji stranica data je mogućnost da se broj stranice postavi na sredinu margine (centralno poravnanje) ili u ugao margine (vanjsko poravnanje). Pri tom treba biti pažljiv ako se koristi vanjsko poravnanje kod obostrano štampanih dokumenata. Naime, neparne stranice (Odd pages) imaju numeraciju u desnom uglu margine, a parne (Event pages) u lijevom.



Slika 5.79

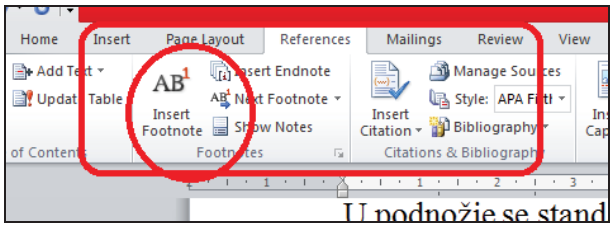
Izbor poravnanja numeracije se vrši u meniju Aligment.
Pozivom menija Format... dobijaju se dodatne mogućnosti definisanja numeracije, kao što su vrsta brojeva (arapski, rimski, slovne oznake), ili numeracija od nekog broja (naročito zanimljivo kad se dokument nastavlja).



Slika 5.80 Numeracija od proizvoljne strane

5.10 Komentari-fusnote

Ako u tekstu želimo da koristimo komentare, tzv. **fusnote**[9], Word omogućuje automatsko povezivanje sa predhodnom (povezivanje tako što se nastavlja sa numeracijom). Poziv kojim će se ubaciti fusnota vrši se iz menija References komandom Insert Footnote (vidi Sliku 5.84).

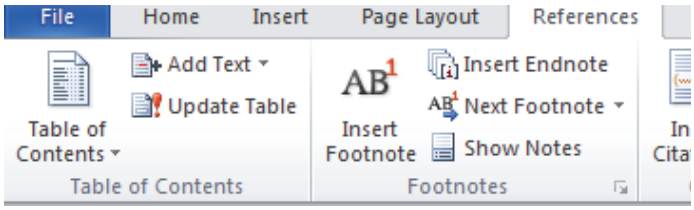


Slika 5.81 **Poziv za kreiranje fusnote**

Postavimo se na kraj riječi koju želimo komentarisati i pozovemo naredbu Footnote. *Na ovoj stranici možete vidjeti jedan primjer fusnote.*
Word će Vam ponuditi način da poveže komentare sa ranijim (ako postoje), a ako izaberete Autonumber, automatski će prebaciti kursor na dno strane gdje se unose komentari.
Specijalni slučaj fusnote je tzv. **endnota**. Ona se kreira na isti način kao fusnota, samo što se ne nalazi na stranici gdje je riječ (ili fraza) koju komentarišemo, već na kraju dokumenta.

5.11 Naslovi i automatsko kreiranje sadržaja (TOC)

Sadržaj je vrlo važan dio kod većih dokumenata. Pomaže i čitaocu i kreatoru dokumenta da se lakše snađu i bolje shvate napisano. Word podržava mogućnost kreiranja automatskog sadržaja (**Contens**).
Sadržaj se formira tako što se naslovima *Heading* pridružuju brojevi stranica.
Nakon što smo unutar dokumenta svim potrebnim naslovima dodijelili stil, Heading, postavimo kursor na poziciju gdje želimo da bude sadržaj (na početak ili kraj knjige) i pozovemo opciju *Table of Contens* (TOC) koja se nalazi u kartici Referencces[10].

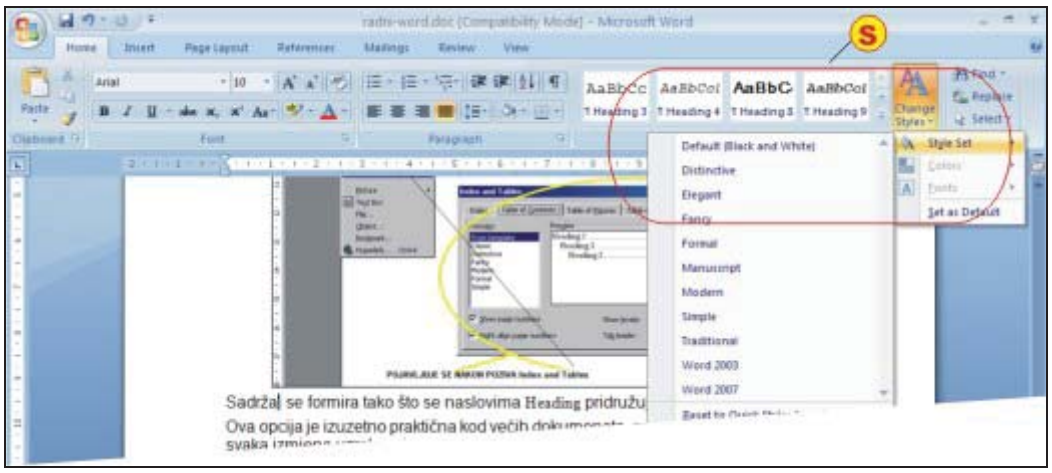


Slika 5.82

Ova opcija je izuzetno praktična kod većih dokumenata, gdje su česte izmjene, pa bi svaka koja uključuje promjenu pozicije jednog naslova (naročito na početku) uzrokovala mukotrpan posao.
Svaki naslov i podnaslov mora biti označen Style elementima (Stilovi). Razmislite i odredite kako će vaši naslovi biti organizovani.
Kad je aktivane Home tab, u grupi Styles group, izaberite (kliknite na) stil koji želite. Kada god ukucavate glavni naslov nekog odeljka, selektujte ga i označite kao Heading 1 (Naslov 1) u Style meniju. Nakon označavanje selektovani tekst će promijeniti boju, font i format, ali to se može lako izmjenite. Bitno je da kada selektujete taj dio teksta on bude označen kao Heading 1 (Naslov 1)

[9] footnota je kratak komentar na dnu stranice.
Fusnota je riječ njemačkog porijekla (njem. Fuss -podnožje, Note - bilješka) koja označava bilješku, napomenu stavljenu na dno stranice teksta. Fusnota dodatno objašnjava ili upućuje na dodatno objašnjenje, a može sadržavati citat ili referencu za dio teksta uz koji je postavljena.
[10] Razlog zašto se tu nalazi je povezivanje naslova i brojeva stranica koje se obavlja povezivanjem-reverenciranjem. Ovo je razlog zašto i fusnote pripadaju tom meniju.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 5.83

Svakom naslovu se automatski pridružuje broj stranice.
Kod složenih tekstova su dopušteni različiti nivoi naslova i podnaslova Heading1, Heading2, Heding3, što dodatno doprinosi efikasnosti i preglednosti.
Ponuđeno je nekoliko stilova naslova (slova, poravnanje i slično), koje možemo da primijenimo direktno, ili modifikujemo prema želji.
Ponovimo šta treba da uradimo:

1. Unutar teksta markirate naslove. Time smo definisali stilova za Naslove i Podnaslove. Sada idemo kreirati tabelu sadržaja
2. Postavite kursor na mjesto gdje želite da bude sadržaj (To je obično početak ili kraj knjige i čista stranica)
3. Kliknimo na karticu References pa potom na dugme Table of Contens:

4. Dobijete grafičku ilustraciju koja pokazuje izgled mogućih stilova. Tu možete vidjeti koliko nivoa podnaslova i na koji način će biti uključeni u sadržaj. Izborom nekog od stila sadržaj će kreiran.

Uočite da već imate predložene oblike kako može izgledati vaš sadržaj. Dakle možete odmah klknuti na neki od primjera ili kliknite na "Table of contens".

Sadržaj

1. UVOD: OSNOVNI INFORMATIČKI POJMOVI ... 10
Uvodne napomene uz temu 1 ... 10
Ključne riječi i pojmovi ... 10
Nepoznate riječi ... 10

1.1 ULOGA I ZNAČAJ RAČUNARSTVA I INFORMATIKE ... 11
1.1.1 Podatak i informacija ... 11
1.1.2 Računarstvo, informatika i komunikacija ... 12

1.2 Kratak istorijat razvoja računara ... 13
1.2.1 Prva generacija: računari sa vakuumskim cijevima ... 14
1.2.2 Druga generacija: tranzistorski računari ... 14
1.2.3 Treća generacija: računari realizovani pomoću integrisanih kola ... 16
1.2.4 Četvrta generacija: vrijeme mikroprocesora ... 17
1.2.5 Peta generacija: nevidljivi ili ugrađeni računari ... 18

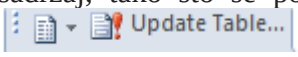
1.3 Šta je računar ... 19

1.4 Fon Nojmanov računar ... 19

1.5 Pojam programa softvera i hardvera ... 21

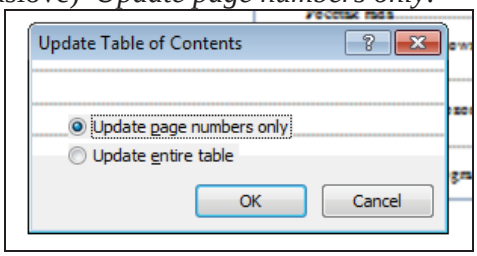
1.6 Binarni brojni sistemi ... 22
1.6.1 Bit i bajt ... 23

Slika 5.84 Primjer izrade sadržaja ovog udžbenika

Postoji mogućnost naknadnog ažuriranja sadržaja Update Table. Kad selektujete ranije napravljen sadržaj, tako što se postavite na njegov vrh, dobićete ponudu da ažurirate (eng. Update) sadržaj: 

.

Klikom na ponuđeno dugme dobijate dvije mogućnosti ažuriranje kompletnog sadržaja *Entire Table*, gdje se prate i sve uvrštavaju sve izvršene promjene (brisanje naslova i dodavanje novih) ili ažurira samo brojeva strana (samo postojeće naslove) *Update page numbers only*.

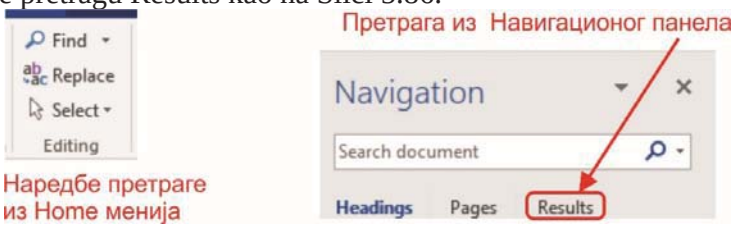


Slika 5.85 Izbor ažuriranja samo brojeva stranica sadržaja

5.12 Pretraživanje i zamjena teksta

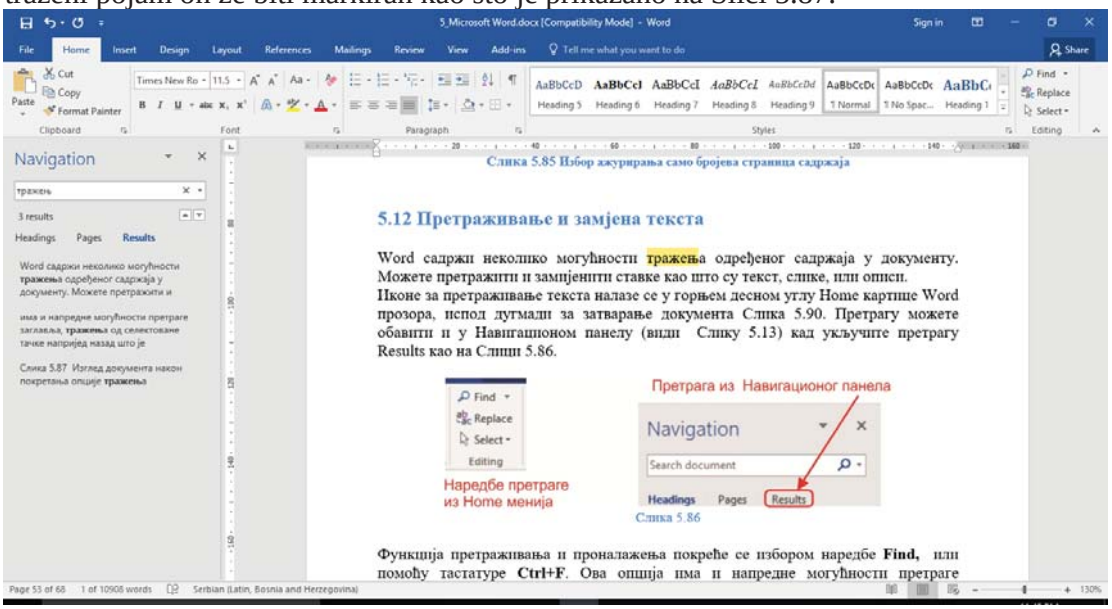
Word sadrži nekoliko mogućnosti traženja određenog sadržaja u dokumentu. Možete pretražiti i zamijeniti stavke kao što su tekst, slike, ili opisi.

Ikone za pretraživanje teksta nalaze se u gornjem desnom uglu Home kartice Word prozora, ispod dugmadi za zatvaranje dokumenta Slika 5.90. Pretragu možete obaviti i u Navigacionom panelu (vidi Sliku 5.13) kad uključite pretragu Results kao na Slici 5.86.



Slika 5.86

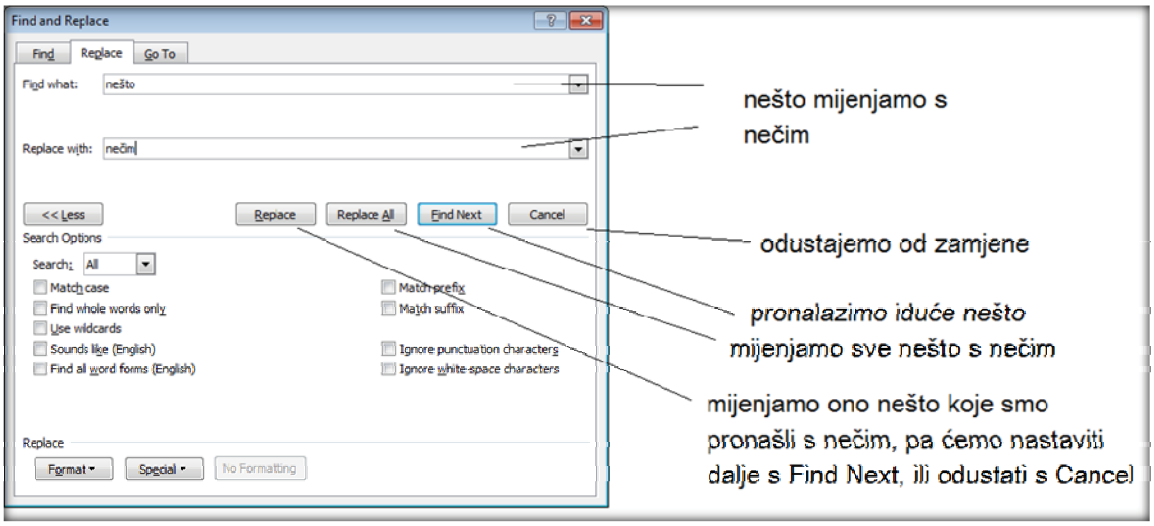
Funkcija pretraživanja i pronalaženja pokreće se izborom naredbe **Find,** ili pomoću tastature **Ctrl+F**. Ova opcija ima i napredne mogućnosti pretrage zaglavlja, traženja od selektovane tačke naprijed nazad. Ako se pronađe traženi pojam on že biti markiran kao što je prikazano na Slici 5.87.



Slika 5.87 Izgled dokumenta nakon pokretanja opcije traženja

Zamjena teksta

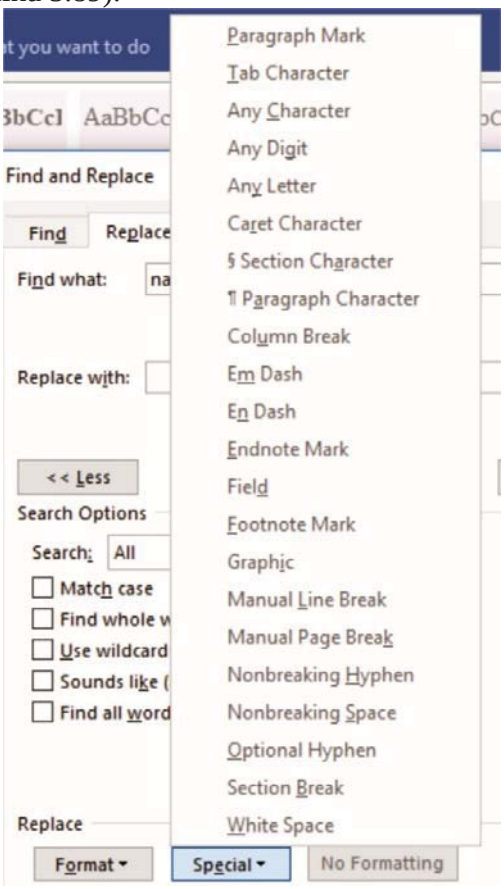
Funkcija zamjene pokreće se izborom **Replace** (ili pomoću tastature **Ctrl+H**)



Slika 5.88 Opcije zamjene teksta

Kod zamjene (Replace) dugme More daje napredne mogućnosti pretrage prema određenom stilu ili nekom od naprednijih uslova.

Dugme Specijal komande Replace nudi pronalazak i zamjenu specijalnih znakova koji se „ne vide“, a koje Word koristi u različite namjene. To su različite oznake praznina i specijalni kontrolni kodovi čiji pregled moćemo vidjeti na Sliku 5.89).

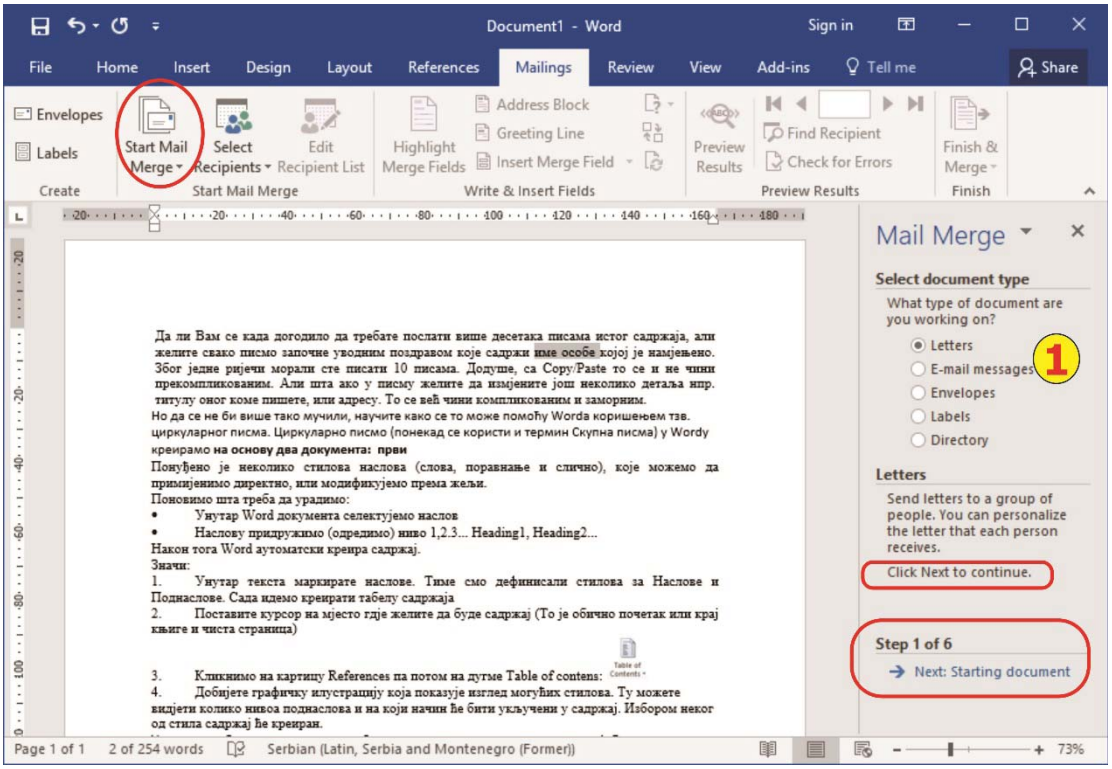


Slika 5.89

Dugme kojim se uključuje prikaz specijalnih znakova ¶ (stilizovano slovo Pi) nalazi se na Home kartici.

5.13 Izrada cirkularnog pisma / Mail Merge

Da li vam se kada dogodilo da trebate poslati više desetaka pisama istog sadržaja, ali želite svako pismo započne uvodnim pozdravom koje sadrži ime osobe kojoj je namijenjeno. Zbog jedne riječi morali ste pisati 10 pisama. Doduše, sa Copy/Paste to se i ne čini prekomplikovanim. Ali šta ako u pismu želite da izmjenite još nekoliko detalja npr. titulu onog kome pišete, ili adresu. To se već čini komplikovanim i zamornim.
No da se ne bi više tako mučili, naučite kako se to može pomoću Worda korišenjem tzv. cirkularnog pisma. Cirkularno pismo (ponekad se koristi i termin Skupna pisma) u Wordu kreiramo **na osnovu dva dokumenta: prvi dokument zovemo predložak pisma, a drugi baza podataka.** Cirkularno pismo nastaje spajanjem predloška i podataka iz baze podataka.
Počnite tako što ćete pozvati „čarobnjaka“ Start Mail Marge kartice Mailings koji će nastaviti da vas vodi kroz kompletnu proceduru *step by step* u 6 koraka.



Slika 5.90 Kreiranje: Start Mail Merge> **Step by Step Mail** Merge Wizard

1) Izbor vrste dokumenta na kojem želimo kreirati cirkularno pismo

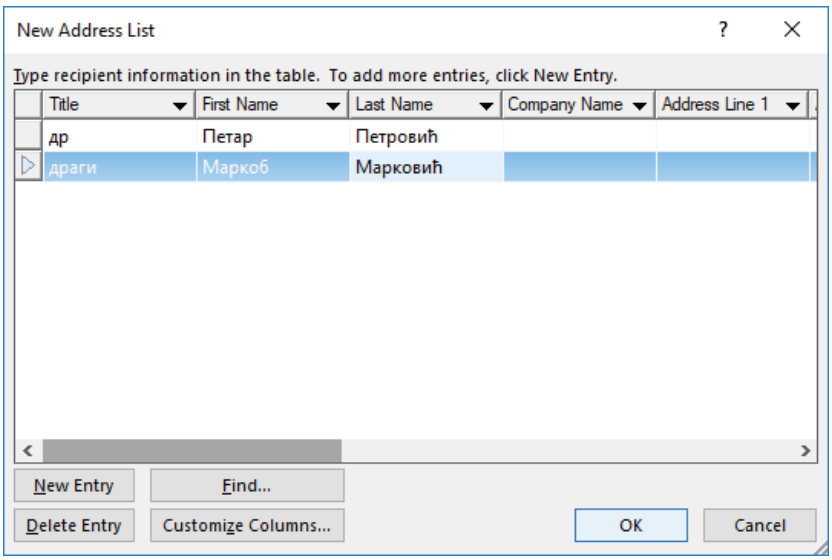
Pismo/ Poruka e-pošte/ Omotnice – ispis imena i adrese primaoca/ Naljepnice/ Imenik – cijeli dokument predstavlja ispis po poljima podataka iz baze podataka vidi (1) na Slici 5.90

2) Izbor polaznog dokumenta

- Upotrijebi aktivni dokument – dokument koji upravo koristimo
- Počni od predloška – odaberemo predložak
- Postojeći dokument – navigiramo do i otvorimo postojeći dokument

3) Izbor primaoca

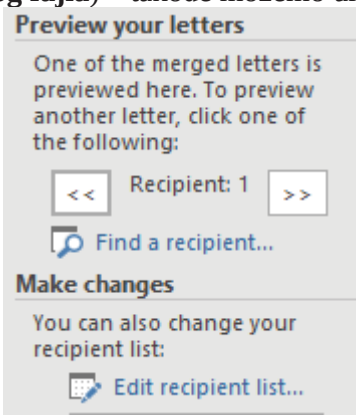
- Koristi postojeći popis – koristimo imena i adrese iz datoteke ili baze podataka
- Izaberi među kontaktima u Outlook-u / Select from Outlook contacts
- Ukucaj novi popis > kreiraj / Type a new list > Create



Slika 5.91 Pravljenje liste koja se povezuje sa glavnim dokumentom

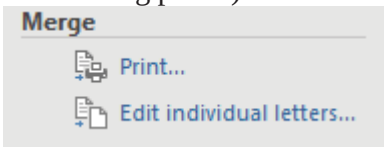
4) Arrange your directory (Organizacija svog fajla)
– dodajmo informacije o primaocu: odredimo mjesto u dokumentu te kliknimo na jednu od stavki: Adresni blok, Pozdravi itd.

5) Preview your directory (**Pregled svog fajla**) – takođe možemo urediti popis primaoca



Slika 5.92

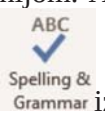
6) Complete the merge (Završavanje cirkularnog pisma)



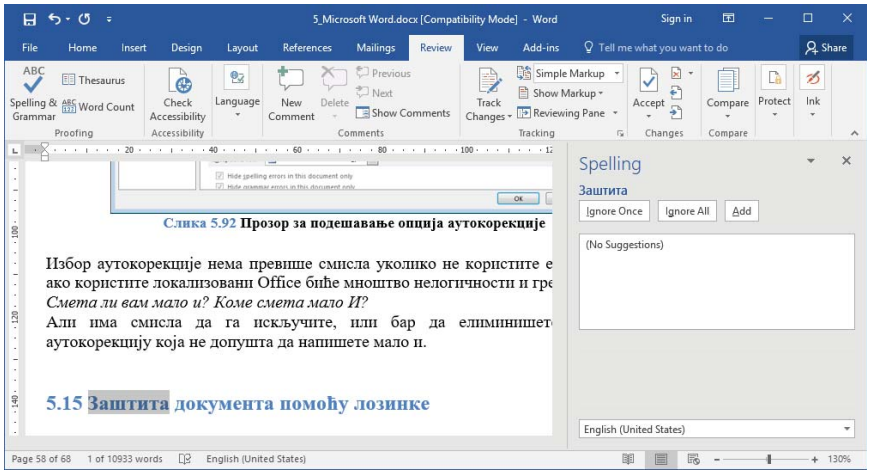
Slika 5.93

Dokumenti su povezani (Merge) i ostalo vam je da pregledate individualna pisma (Edit individual letters...) ili da ih odštampate (Print).

5.14 Automatska provjera pravopisa i gramatike

Pravopisne greške Word označava podcrtavanjem dotične riječi s crvenom valovitom linijom. Ako (kad) želite izvršiti **provjeru** vašeg dokumenta možete je pokrenuti **pritiskom tastera F7** ili 

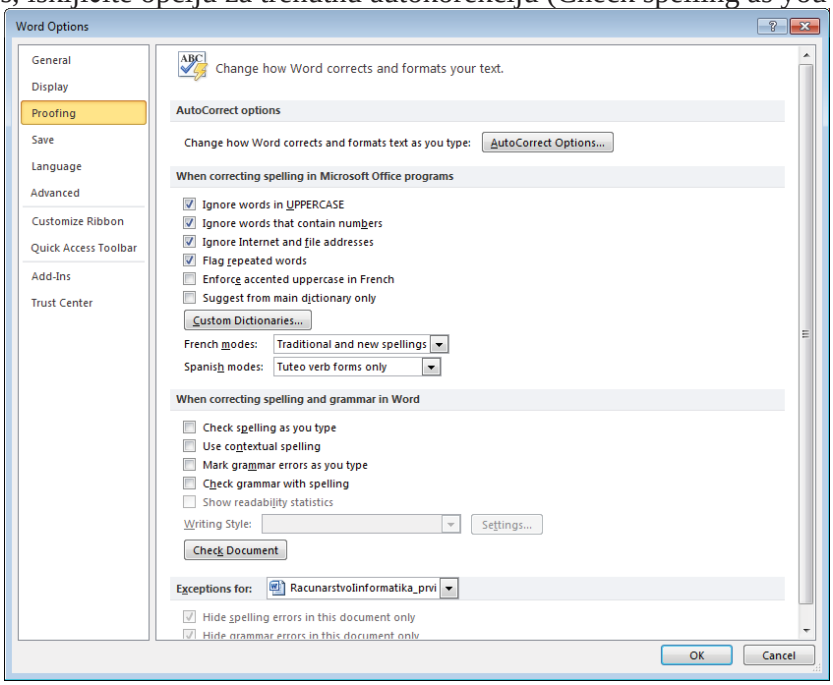
iz ponude kartice Review. Nakon toga Word će da analizira vaš dokument i kad pronađe nešto što smatra neispravnim otvoriće prozor sa predloženom sugestijom (vidi 5.94).
Riječ koju je Word podcrtao, a za koju znamo da je tačno napisana možemo dodati u rječnik odabirom naredbe Add to Dictionary. Tako obogaćujemo i proširujemo postojeći rječnik.
Recimo nije mu se svidjela riječ „zaštita“ (što je i logično jer je verzija s kojom je vršena korekcija ima engleski rječnik) i on nudi da ignorišete grešku, ili da je dodate u rječnik, ili da je korigujete; što možete vidjeti na Slici 5.94. Izbor autokorekcije nema previše smisla ukoliko ne koristite engleski (čak i ako koristite lokalizovani Office biće mnoštvo nelogičnosti i grešaka). Opcija autokorekcije je izuzetno korisna AKO imate dobar rječnik ugrađen u Office paket, ili ako pišete engleski.



Slika 5.94 Izbor i ponuda rječnika za autokorekciju

Uključivanje ili isključivanje automatske provjere pravopisa i gramatike

Iz menija File porenite Options i u njoj komandu Proofing i dobićete prozor kao na Slici 5.95, koji nudi izbor različitoh mogućnosti provođenja provjera. Ako nemate dodatni rječnik kojeg bi povezali opcijom Custom Dictionaries, isključite opciju za trenutnu autokorekciju (Check spelling as you type).



Slika 5.95 Prozor za podešavanje opcija autokorekcije

Zadatak: Eliminišete autokorekciju koja ne dopušta da napišete malo latinično i (i) kad se koristi samo (kao veznik). **Zašto** se i automatski pretvara u I?

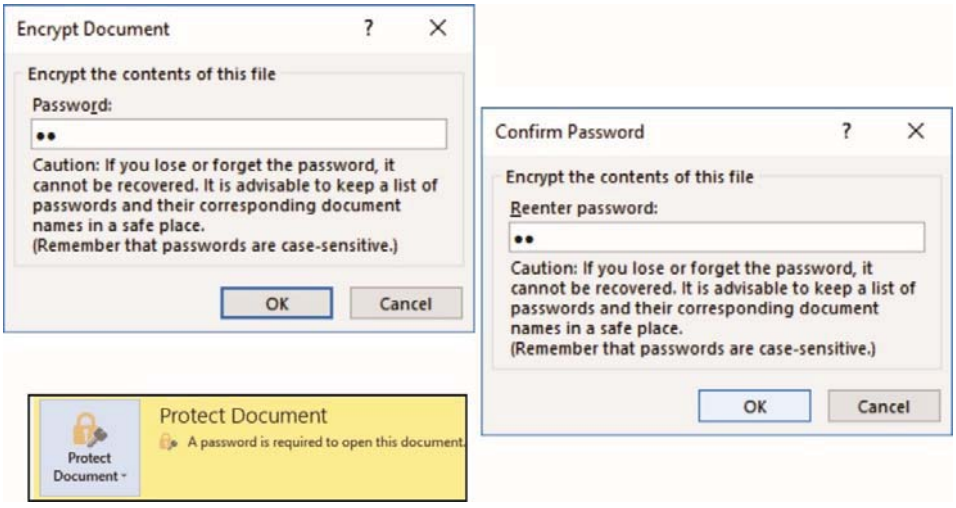
5.15 Zaštita dokumenta pomoću lozinke

Ukoliko želite zaštititi dokument od pogleda i promjena, možete izvršiti zaštitu tako što ćete onemogućiti pristup („otvaranje“) dokumenta svima koji ne znaju lozinku. Poziv rutine koja to obavlja vrši se iz prozora File izborom ikone

koja otvara ponudu kao na Slici 5.96. Kad izaberete **Encript with Password** dobićete dijalog u kome se traži da unesete lozinku (Password), zahtjev za potvrdu lozinke (Confirm Password), nakon čega će vaš dokument biti zaštićen o čemu ćete imati obavijest u File meniju; Protect Document (vidi Sliku 5.97).
Kad pokušate otvoriti ovako zaštićen dokument od vas će se tražiti da unesete lozinku. Ako ne znate lozinku Word neće dopustiti pristup ovako zaštićenom dokumentu.

Slika 5.96

Ako želite da dokument ubuduće bude samo dostupan za pregled (bez mogućnosti izmjena) izabraćete Mark as Final.

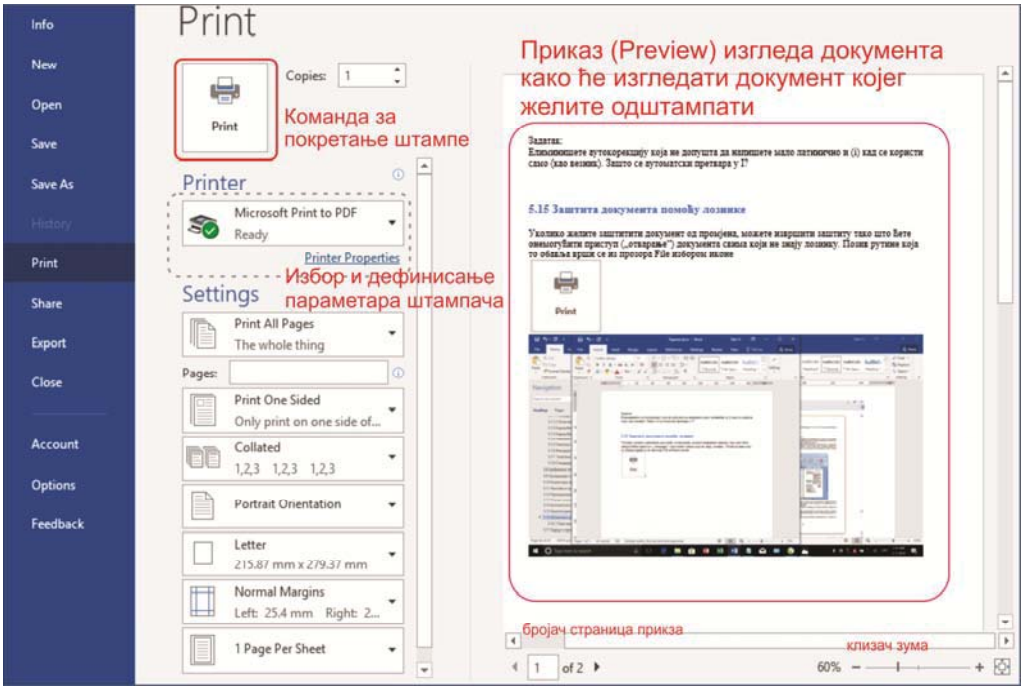


Slika 5.97

Zadatak: Kako bi izvršio uklanjanje zaštite lozinkom?
Pomoć: Zaštiti neki dokument, zapamti lozinku i ponovo pokreni zaštitu.

5.16 Štampanje dokumenta

Kad uredimo dokument, obično želimo da ga odštampamo. **Priprema** za štampu dokumentase vrši izborom naredbe Print iz File menija.



Slika 5.98

Prije nego što se pristupi štampi treba definisati nekolioko parametara:
Copies – broj kopija dokumenta. Printer – izbor štampača (ukoliko imate više instalisanih štampača).
Printer Properties – dodatne osobine štampača. Page range:
All – sve starne dokumenta; *Current page* – trenutna (stranica na kojoj se nalazimo); *Pages* – izbor stranica (od kog do kog broja stranice se želi štampati). *Collated* – ispisuje se cijeli dokument od početka do kraja, a zatim prema zadanom broju kopija; *Uncollated* – štampa se prva stranica prema zadanom broju kopija, zatim druga itd. *Margins* – definisanje margina. *Orientation* Orijentacija papira izbor Portrait/Landscape.
Kad definišemo ove parametre klikom na naredbu Print počeće štampanje.

Preporučuje se da dokument obavezno odštampate u PDF-u, a tek potom na „stvarnom“ štampaču.
PDF štampač je virtuelni štampač koji dokument u ovom slučaju Word dokument konvertuje u PDF dokument[11] prilagođen za štampanje. Ova opcija će bitno da poboljša izgled „stvarno“ odštampanog odštampanog dokumenta i da smanji potrošnju papira.

[11] PDF dokument sadrži kompletan opis dokumenta uključujući tekst i grafiku koju saddrži orginalni dokument, koji omogućuje zapis dvodimenzionalnih dokumenata, nezavisno od uređaja i rezolucije štampača. PDF je skraćenica od Portable Document Format zapisa formata koga je napravila firma Adobe. Za čitanje ovakvog formata potrebno je imati PDF čitač (Reader)

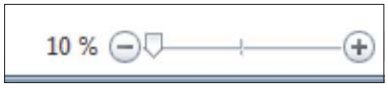
Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

5.16.1 Pregled dokumenta prije štampe

Word ima funkciju za pregled dokumenta prije štampanja: Print preview koja omogućuje prikaz dokumenta u desnom prozoru.

Ukoliko imate dokument (knjigu) na više strana prije štampe je obavezno prelistajte koristeći dugmad za inc/dec:

sa brojevima strana koja se nalazi pri dnu ove naredbe.

Koristeći klizač za zum 

imate mogućnost i da prije štampe pogledate izgled više strana, što je neophodno kod uređivanje složenijih tekstova (knjiga).

5.17 Zadaci, vježbe i ponavljanje

Vježbe prije provjere znanja

Zadatak za zadaću:
Koristeći funkciju[12] =RAND(10,25) generisati najmanje 15 stranica teksta.

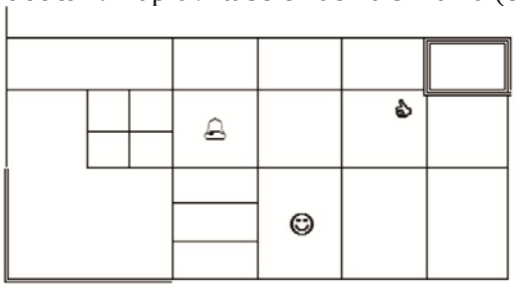
Tako generisan tekst urediti kao knjigu.

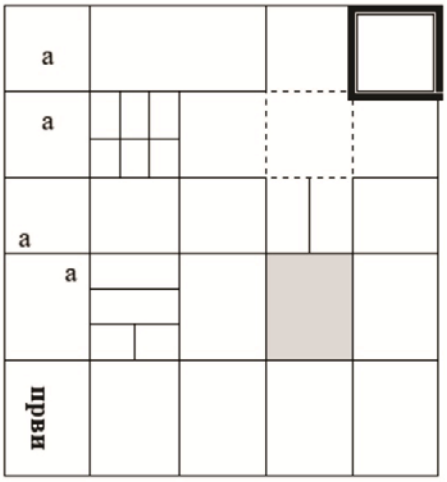
Dokumentu dodati objekte i to najmanje
- 1 naslov Nivoa 1 (Heading 1)
- 2 naslova Nivoa 2 (Heading 2)
- 4 naslova Nivoa 3 (Heading 3)
- 2 crteža
- 2 tabele koje sadrže operacije sabiranja i množenja
- 1 Word art objekat
- 2 matematičke formule
- 2 fusnote

Knjiga treba da bude B5 formata sa marginama 2,5 cm, tekst treba da bude obostrano poravnat, font Thimes New Roman u tijelu, Arial u tabelama i zaglavlju, zaglavlje (Header) ima različite naslove na parnim i neparnim stranicama, a u podnožju (Footer) će se izvršiti numeracija strana i nalaziti ime učenika. Na kraju dokumenta generisati automatski sadržaj.

[12] Word ima u sebe ugrađenu (bulit-in) funkciju za generisanje proizvoljnog teksta =Rand(X,Y) koja služi za generisanje proizvoljog i nevezanog (dummy) teksta. X određuje broj paragrafa, a Y broj linija teksta koji će biti generisan.

Zadatak: Napravi tabele kao na silkama (obrati pažnju na poravnanje i smjer)





	понедељак	уторак	сриједа	четвртак	петак
1.					
2.					
3.					
5.					
5.					
6.					

Vježbe i ponavljanje:

Kreiranje i snimanje nove datoteke
Startujemo program Word. Uočavamo da je ime fajla Document 1. Odredimo tip i veličinu fonta (Times new roman, 12). Postavimo margine na 1 inch (2.54 cm). Ovaj tekst kopiramo još dva puta. Sačuvamo ovaj fajl pod imenom MojDokument1
u folderu *MojFolder* na desktopu.

Isticanje (selektovanje) teksta:

1) Riječ – dva klika
2) Pasus – tri klika
3) Cijeli dokument – tri klika u marginu
4) Red – klik u marginu

Dodaj komentar, pa ga obriši
Fusnota je napomena koja se pojavljuje na dnu stranice, a *endnota* se pojavljuje na dnu dokumenta ili odjeljka, postavi i ukloni

Mjere iz inch-a prebaci u cm – File Options-Advanced-Display (pri kraju)
Ukloni i **postavi vodeni žig**- pogledaj Layout-watermark

Izvrši pronalaženje i zamijenu teksta
Kartica Home, Replace
Kartica Home, Find

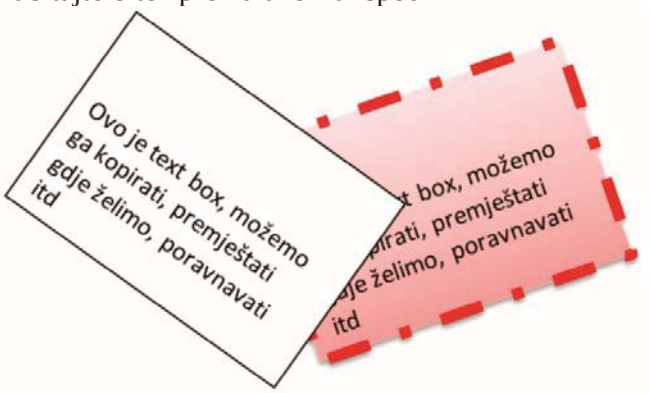
Korišćenje opcije autocorrect
Slovo a zamijenite sa 1, demonstrirajte kako rad, pa poništite.
Kartica Review

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

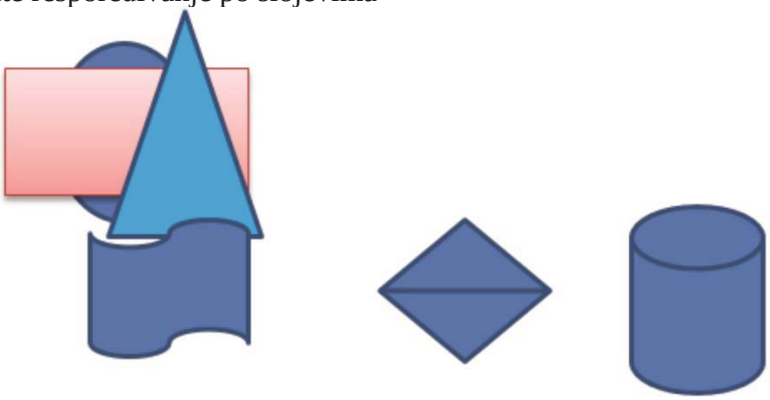
Zadatak: Korištenjem tabulatora uradi sljedeće:

1. Uvod 64
2. Pasusi 78
3. Praktični rad.....101
4. Rezime 152

Koristeći opcije Text Boxa nacrtajte crtež prema uzorku ispod



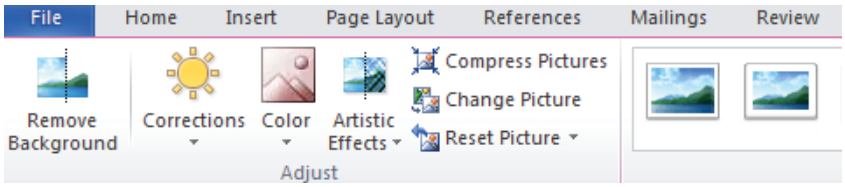
Provježbajte, pronađite respoređivanje po slojevima



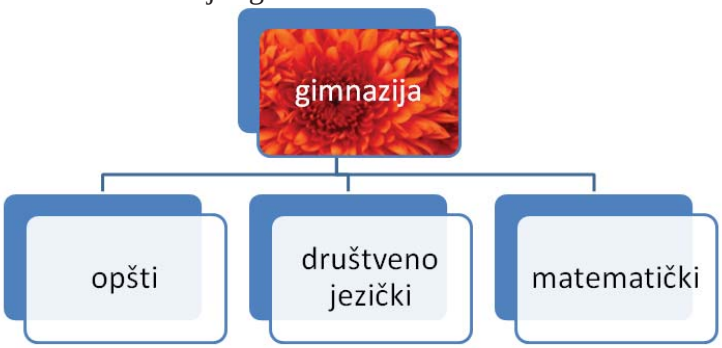
Kartica Insert/Shapes Format arrange, Send to Backward (jedno mjesto unazad), Bring Forward (jedno mjesto naprijed)

Pronađi neku sliku pa primijeni slične efekte kao na slikama ispod

Za oštrinu, promjenu svjetlosti ili kontrast koristi se dugme Corrections, za promjenu boje dugme Color



Provježbaj SmartArt grafike tako da dobiješ grafikon sa efektima sličnim ovim:



Zadatak: Napiši formule:

$y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$x_c \geq \frac{1}{2\pi\sqrt[3]{F}}$

Tema5; Ključne riječi i pojmovi

Procesor teksta, uređivanje teksta, font, šablon (template), formatiranje i uređivanje dokumenta, stil, umetanje objekata u dokument, obrada crteža u dokumentu, formatiranje i uređivanje tabela, numeracija strana, automatsko kreiranje sadržaja dokumenta, štampanje dokumenta

Tema5: Nepoznate riječi i akronimi

Tipografija, procesor teksta, margina, DTP

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

6 PowerPoint

PowerPoint je program za izradu multimedijalnih prezentacija i dio je Microsoft Office paketa.

6.1 Prezentacije i njihova primjena

Prezentacija koju kreiramo na ovaj način **je** zapravo **niz slajdova** (sličica) **u koje umećemo tekst, slike, grafikone, zvuk i eventualno dodajemo efekte i filmove**, da bi dobili na dinamičnosti i zanimljivosti onoga što prezentujemo.
PowerPoint je **prije svega** program koji kreira prezentaciju koja govorniku omogućava prikaz te prezentacije na nekom skupu, tako da se na monitoru ili platnu projektora prikaže niz slajdova, koji zainteresovama **olakšava praćenje materije**. Ovakva prezentacija olakšava i govorniku prikaz dajući mu mogućnost da unaprijed pripremi kompleksne crteže i objašnjenja, ili da onemogući da se zaboravi i previdi neka sitnica.
Prezentacioni slajdovi se prikazuju prvenstveno na video bimu, ali mogu se koristiti i za izradu folija za grafoskop, 35 mm slajdove, štampanje reklamnog materijala, pa i za za prikazivanje na filmskom platnu.

6.2 Pripremna faza

Prije nego što startate sa izradom prezentacije neophodno je da obavite pripremu i napravite plan prezentacije. **Plan prezenatcije** predviđa da definišete cilj i poruku, a obično se podrazumijeva definisanje sadržaja i broja strana i okvirno vrijeme trajanja buduće prezentacije.
Preporučili bi da plan napravite tek nakon što obavite:
Pronalaženje materijala. Proučiti što više relevantnog materijala koji je na raspolaganju; wikipedija i internet su dobar početak
Struktuiranje materijala. Poželjno je da se pronađeni materijal podijeli na logičke cjeline koje čine okvir i konture prezentacije.
Pisanje prezentacije. Na osnovu koncepta dobijenog struktuiranjem materijala treba napisati prezentaciju u cjelini.
Pošto je pretpostavka da ste ovladali Word-om, predlažemo da u Word-u napravite skicu buduće prezentacije.
Za prave dizajnere pripremna faza je najvažnija, kasnije je sve stvar tehnike.
U pripremnoj fazi bi trebali definisati, broj i vrstu slika, ilustracija, način kretanja kroz prezentaciju, eventualnu upotrebu specijalnih efekata i multimedije.
Ovi parametri se grubo govoreći definišu na osnovu dva parametra:

- sadržaja prezentacije
- ciljne grupe prezentacije.

Ako imate više ciljnih grupa, razmislite o tome da napravite više prezentacija, pokušaj da se napravi univerzalna prezentacija, koju će svi razumjeti i prihvatiti, gotovo uvijek znači lošu prezentaciju, koja nikog ne interesuje.

6.2.1 Pravila dizajna prezentacije

Postoji hiljadu pravila kako doći do dobre prezentacije. Osnovno pravilo je da prije nego što pristupite izradi prezentacije ovlladate tehnikom (koja će dijelom biti ovdje izložena), da vježbate i imate osjećaj mjere.
Navešćemo nekoliko desetina pravila (32) bez namjere da ih naučite (pogotovo ne napamet). Ona su ovdje samo kao podsjetnik na koji se trebate vratiti kad napravite desetak probnih prezentacija.

- Tekst je u obliku teza (a ne kompletno objašnjenje; prepričavajte tekst svojim riječima – parafrazirajte)
- Čitajte tekst prezentacije samo kada ga navodite citat
- Izbjegavajte čitave rečenice

- Izbjegavajte animacije koje previše odvraćaju pozornost
- Slajdovi moraju biti čitljivi
- Upotreba najviše dvaju prelaza - između slajdova i između poglavlja
- Ista pozadina za cijelu prezentaciju
- Upotreba jednostavnih pozadina
- Izbjegavajte davanje značenja različitim bojama (kolor - kodiranje, crveno/radost, crno/tuga nije nešto što je samo po sebi prihvatljivo)
- Koristite jake kontrastne boje:
- Svijetla boja na tamnoj pozadini
- Tamna boja na svijetloj pozadini
- Prikaz 1-2 slajda po minuti prezentacije
- Prikaz tabličnih podataka lakše se razumije na grafu
- Poštujte gramatiku i primjenjujte rečeničnu strukturu (prvo - veliko, ostala - mala slova).
- Provjerite prezentaciju tražeći: pravopisne greške, gramatičke greške i ponavljanje riječi
- Koristite VELIKA SLOVA – **samo za naglašavanje**

Vrste slova (Fonts)

- Izbjegavajte upotrebu kompliciranih, dekorativnih fontova, jer su loše čitljivi.
- Za naslove: Arial, Verdana, Helvetica
- Za tekst: Arial, Times New Roman, Garamond, Palatino
- *Italic* slova se teško čitaju – izbjegavajte
- Podebljana **Bold** ili Shadow slova – za naglašavanje
- Premalena slova, sve manje od 20 pt je teško čitljivo
- za sporedne teze – 28
- za glavne teze – 32
- za naslove - 44

Pravilo 6/6/6
Šest riječi po redu
Šest redova po slajdu
Šest slajdova teksta uzastopno (poslije toga obavezno bi bio neki slajd sa grafikom i animacijama)

Pravilo 10/20/30
Ne više od 10 slajdova po prezentaciji (pretpostavka je da je potrebno dva minuta za objašnjenje sadržaja slajda)
Približno 20 minuta trajanja prezentacije
Ostatak vremena za pitanja i raspravu nakon izlaganja. Prezentacije koja traje više od 30 minuta rijetko kad može da održi interes publike.

Bez detaljne analize daćemo još nekoliko savjeta:

- Slike za prezentaciju birajte (i kreirajte) u (iz) .jpg formatu.
- Za ekranski prikaz slike treba da budu maksimalno iste rezolucije kao i ekran (monitor) preporuka maksimalno 800 x 600 za rezoluciju 1024 x 768 (odnosno cca 2/3 ekranske rezolucije)
- Za prikaz preko projektora slike treba da su u rezoluciji projektora
- Audio fajlove pripremite u .wav formatu, a ukoliko su veći u .midi, ili .mp3 formatu (ali u tom slučaju obavezno provjerite audio kodek[1]).
- ako koristite video zapis provjerite koji video kodek imate instalisan, ili koristite Windows avi fajl

[1] Kratica od koder/dekoder odnosi se na program koji vrši konverziju u ovom slučaju iz jednog u drugi audio format.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Ma koliko autori i Microsoft tvrdili da su prezentacije prenosive, **jedini pouzdan način** da pokrenete prezentaciju je da ponesete svoj računar i da Vaš laptop podržava elemente u projekcionoj sali (da postoje drajveri koji će pokrenuti projektor, odnosno grafoskop, ili čak jednostavano veliki monitor), ili i da njih ponesete sa sobom.
I kad (ako) obezbjedite prenosivost, nije sigurno da ćete uskladiti snagu vašeg računara sa onim koji treba da pokrene prezentaciju. Računari treba da budu apsolutno usklađeni.

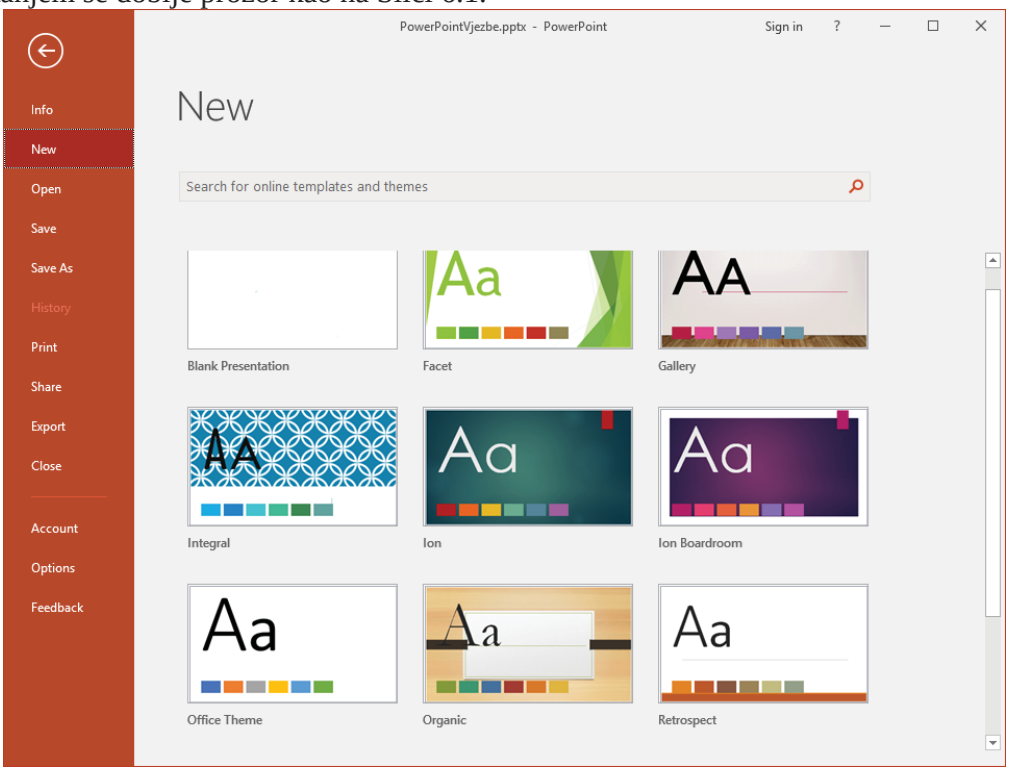
Snimanje prezentacije na CD je način **da prezentaciju ne demonstrirate**, ili da je prezentujete u osakaćenoj formi. Zašto? Pa zato što i najjednostavnija izmjena nije moguća.

6.3 Osnovni pojmovi i radno okruženje PowerPoint-a

Dokument u PowerPoint-u se naziva **prezentacija** i ima ekstenziju pptx. Dokument se pamti na disku i sadrži sve slajdove, govornikov podsjetnik, skice, itd.
Dokument se sastoji od slajdova. **Slajd** (Slide) predstavlja jednu stranicu na koju unosimo različite podatke odnosno predmete.
Predmet/objekt je bilo koji element u slajdu, npr. crtež, tekst, tabele, zvučni zapis, ili video klip.
Slajd šou (Slide Show) je prikaz serije slajdova koji se pojavljuju jedan za drugim.

6.4 Start PowerPoint-a

PowerPoint pokreće se kao i svi *Windows* programi dvoklik na *ikonu* PowerPoint-a ili preko dugmeta Start. Pokretanjem se dobije prozor kao na Slici 6.1.

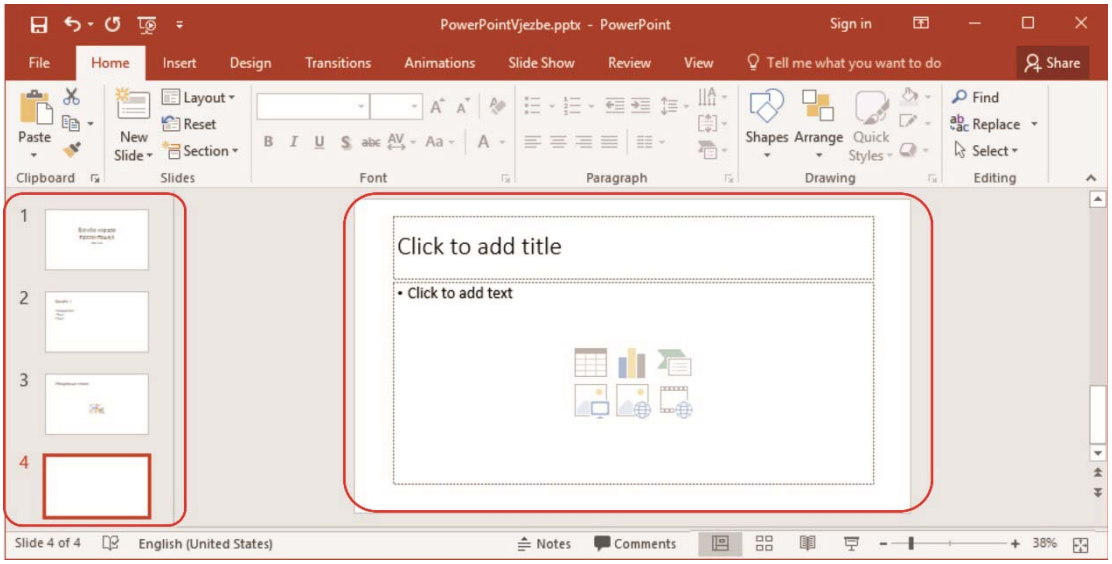


Slika 6.1 Startni prozor PowerPoint-a

Postoji mogućnost izbora prazne prezentacije, Blank Presentation, nekog od ponuđenih šablona, ili potraga za nekim od šablona na internetu. Izbor Blank Presentation daje prazna radnu površinu što omogućava da u **potpunosti samostalno dizajnirate** slajd koji želite da prikažete.

6.4.1 Osnovni elementi prozora za izradu prezentacije

Kad pogledate osnovni prozor PowerPoint-a vidjećete da se sastoji od standardnih elemenata Office prozora.
U centralnom dijelu nalazi se okvir slajda sa izabranim slajdom, a ispod njega okvir za bilješke (Notes), gdje se mogu unositi eventualni komentari. Komentari se ne prikazuju u prezentaciji i služe kreatoru prezentacije kao podsjetnik.
Lijevo se nalazi pregled slajdova koji se nalaze unutar prezentacije, a izabrani slajd (čiji sadržaj je prikazan u centralnom dijelu) je istaknut (uokviren).



Slika 6.2 Standardno radno okruženje PowerPoint-a

Status Bar – prikazuje poziciju slajda i tip dizajna u PowerPoint-u.
Sa ostalim dijelovima radnog okruženja upoznaćemo se kroz praktičan rad.

6.4.2 Podešavanje radnog okruženja prikaza i „pogleda“ na prezentaciju

Moguće izvršiti personalizaciju tj. definisanje radnog okruženja po sopstvenim potrebama korišđenjem menija View i izborom željenih opcija. Dopušta izbor različitog pogleda na prezentaciju kao na Slici 6.3.

Slika 6.3 Izbor prikaza radnog okruženja PowerPoint-a

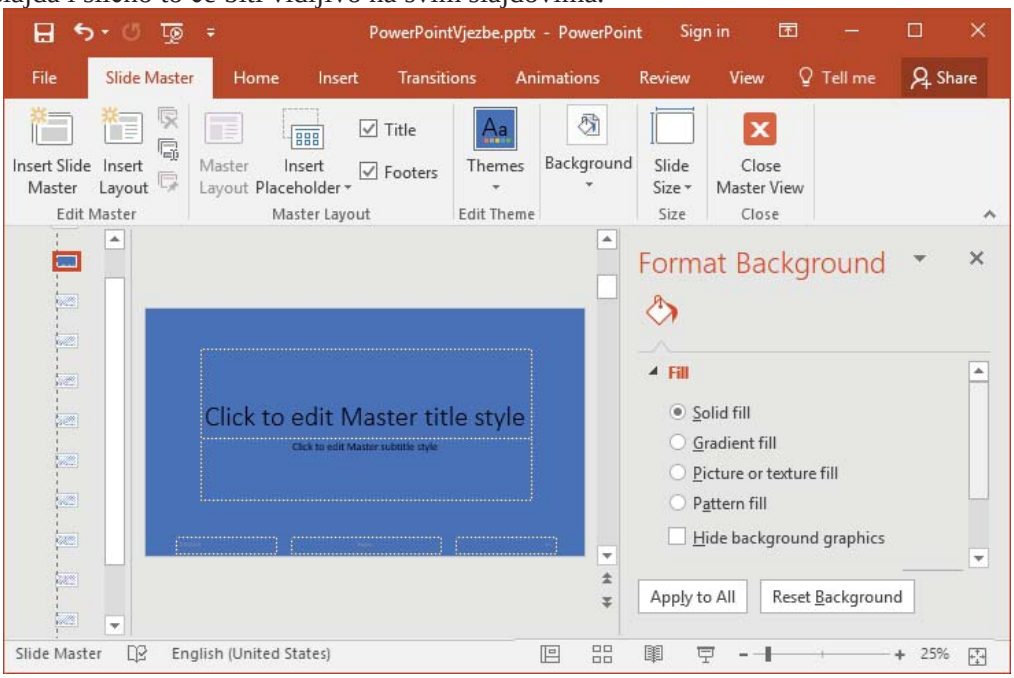
Najčešće se koristi i predefinisan je Normal prikaz.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

6.5 Osnovne operacije sa slajdom

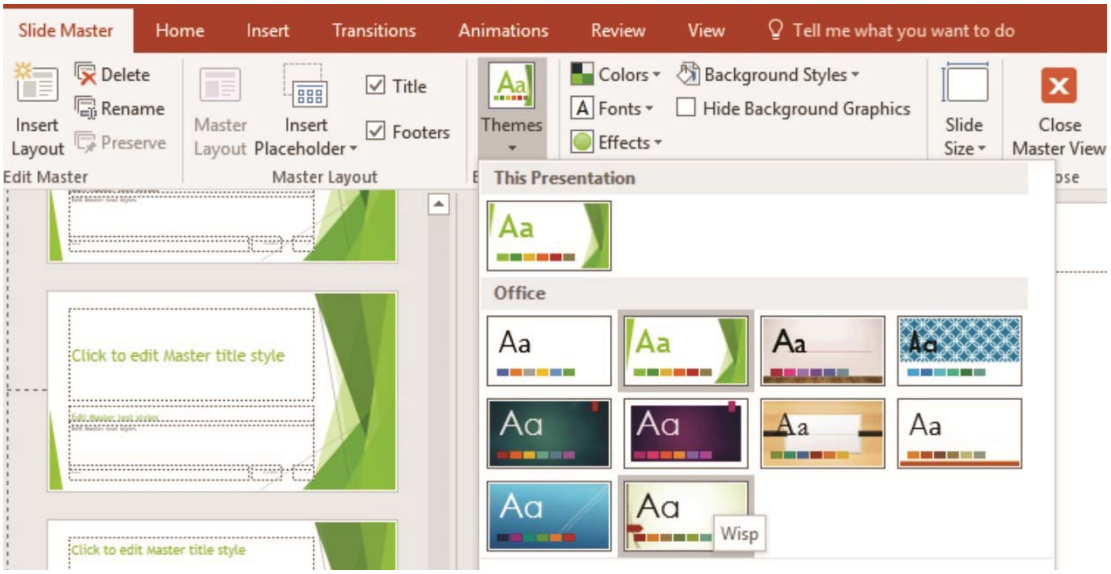
6.5.1 Postavljanje scene dizajn pozadine i „master“ slajda

Glavni slajd (Slide Master) služi za dizajniranje šablona. Glavni slajd određuje ukupan izgled i postavku svih slajdova u prezentaciji. Ako se na njega stavi logotip, promeni pismo ili postavka boja šablona, doda tekst, datum, broj slajda i slično to će biti vidljivo na svim slajdovima.



Slika 6.4 Definisanje glavnog (Master) slajda

Uređivanje Slide Mastera se obavlja iz menija View – Master izabrati Slide Master, napraviti sve promjene koje želimo na svim slajdovima na isti način kao i na običnom slajdu.
Moguće je definisati (urediti - formatirati) boju pozadine slajda izborom pune boje Solid fill, prelaza Gradient, ili gotovog uzorka Patern. Ako želimo da se promjene primjene biramo Apply to All, a poništavamo sa Reset Background. Na Slici 6.5 pokazano je kako se definiše tema pozadine (Themes) iz standardne ponude tema PowerPoint.
Nakon izvršenih promjena na Slide Masteru odaberemo Close i nastavljamo sa izradom prezentacije koja će koristiti Master slajd kao podlogu.



Slika 6.5 Izbor teme prezentacije

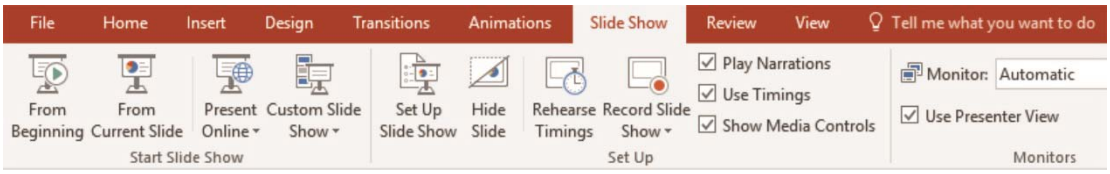
6.5.2 Dodavanje sljedećeg slajda

Klikom na komandu New Slide u meniju - traci Home dodaje se novi slajd ispod selektovanog.

6.5.3 Prelazak sa slajda na slajd

Sa slajda na slajd možete prelaziti upotrebom tastera PageUp i Page Down.

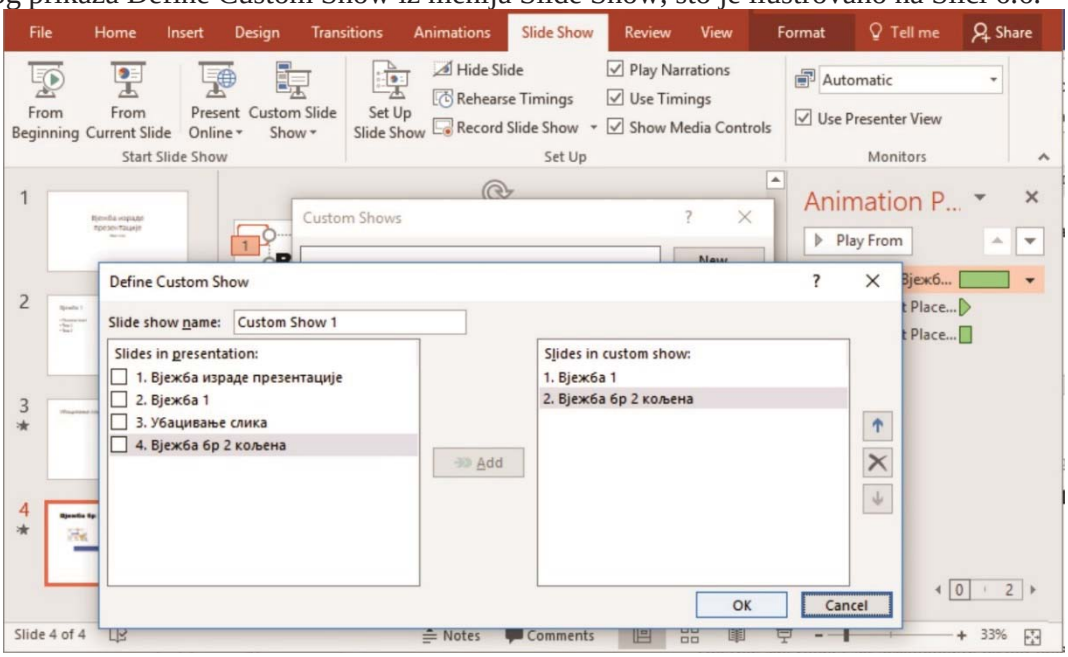
6.5.4 Prikaz slajd šoa



Slajd šou se može se kontrolisati ručno ili automatski. Može još da se pokrene:

- Iz naslovne linije klikom na ikonu od početka
- Iz statusne linije klikom na ikonu od trenutno selektovanog slajda
- Pozivom F5 i koristeći PageUp taster prelazite sa slajda na slajd.

Postoji mogućnost da u okviru jedne prezentacije izaberete više prikaza. To se čini definisanjem korisničkog prikaza Define Custom Show iz menija Slide Show, što je ilustrovano na Slici 6.6.



Slika 6.6 Definisanje više slajd šou prezentacija iz jedne prezentacije

6.5.5 Dodavanje i formatiranje tekstualnih objekata

Šablon Title Slide sadrži rezervisana polja za tekst, za naslov i podnaslov. Tekst može da se kuca ili kopira iz nekog dokumenta (koga smo ranije pripremili). Rezervisanim mjestima možete mijenjati veličinu, premještati ih i mijenjati ih koristeći razlike bordure i boje.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Unos teksta u naslov

1. Kliknite u polje za tekst Title. Pojaviće se široka siva okvirna linija oko polja za tekst, što ukazuje da je aktivirano.
2. Ukucajte naslov.

Unos teksta kao komentar slajda

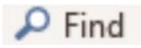
1. Izaberete **Insert/Text Box.**
2. Pokazivač miša se transformiše u produženu strelicu kojom markiramo mjesto gdje želimo da bude ispisan tekst.
3. Pojavi se okvir kao na slici.
4. Izaberemo font koji želimo koristiti.
5. Izvršimo unos teksta.

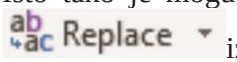
Kasnije je moguće izvršiti promjenu pozicije teksta (pomjeramo ga kao objekat). Kad se mišem pozicioniramo iznad teksta pojavi se sidro što je znak da je selektovan objekat i onda možemo da ga pomjerimo na novu poziciju.

Automatsko prilagođavanje teksta

Predefinisano PpowerPoint mijenja veličinu teksta tako da izborom Text Box iz kartice Insert nacrta rezervisani prostor. Ako unesete više teksta nego što može stati u rezervisano mjesto PowerPoint će smanjiti veličinu fonta (8 pt je najmanja moguća veličina). Ako nekoliko riječi teksta naslova pređe u sljedeći red, tekst se smanjuje za jednu jedinicu veličine fonta da stane u jedan red.
Automatsko prilagođavanje možete uključiti i isključiti. Postavka automatskog prilagođavanja teksta tijela primjenjuje se i na bilješke (Notes).

PowerPoint ima mogućnost rada sa WordArt, SmartArt, Shapes komandama i komandama za izradu tabela Table i Chart, koje su dostupne iz menija Insert. Sa njima se radi na sličan način koji je opisan u Word-u.

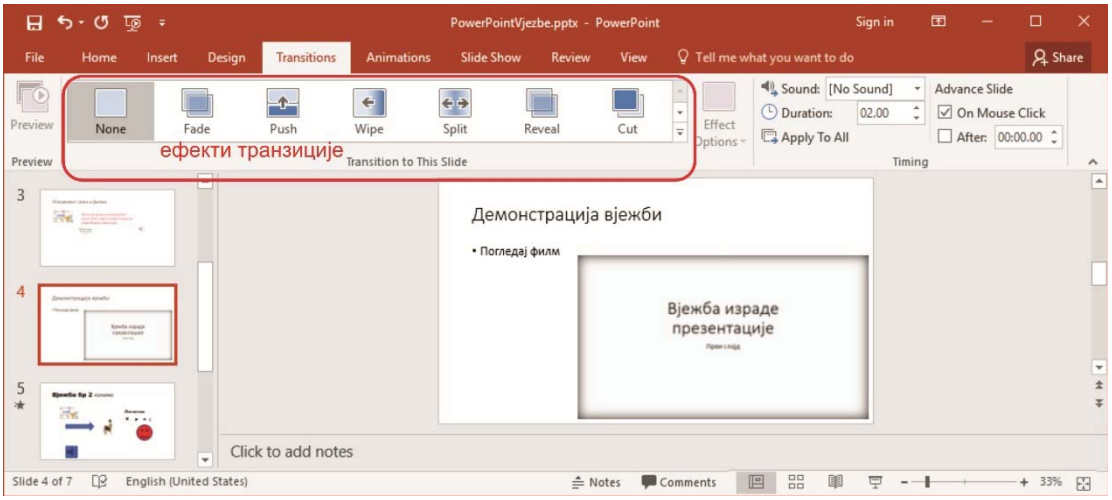
Isto tako je moguće traženje i zamjena teksta se slično kao kod Word-a komandama 

i 

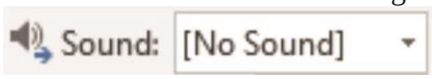
iz menija Home.

6.5.3 Definisanje tranzicije prelaza sa slajda na slajd

Prelaz sa slajda na slajd (eng. Transition) može da bude izveden upotrebom nekoliko predefinisanih efekata, koji simuliraju najosnovnije efekte montaže: prelaz sa slajda na slajd je ekvivalentan prelazu sa kadra na kadar kod filma.



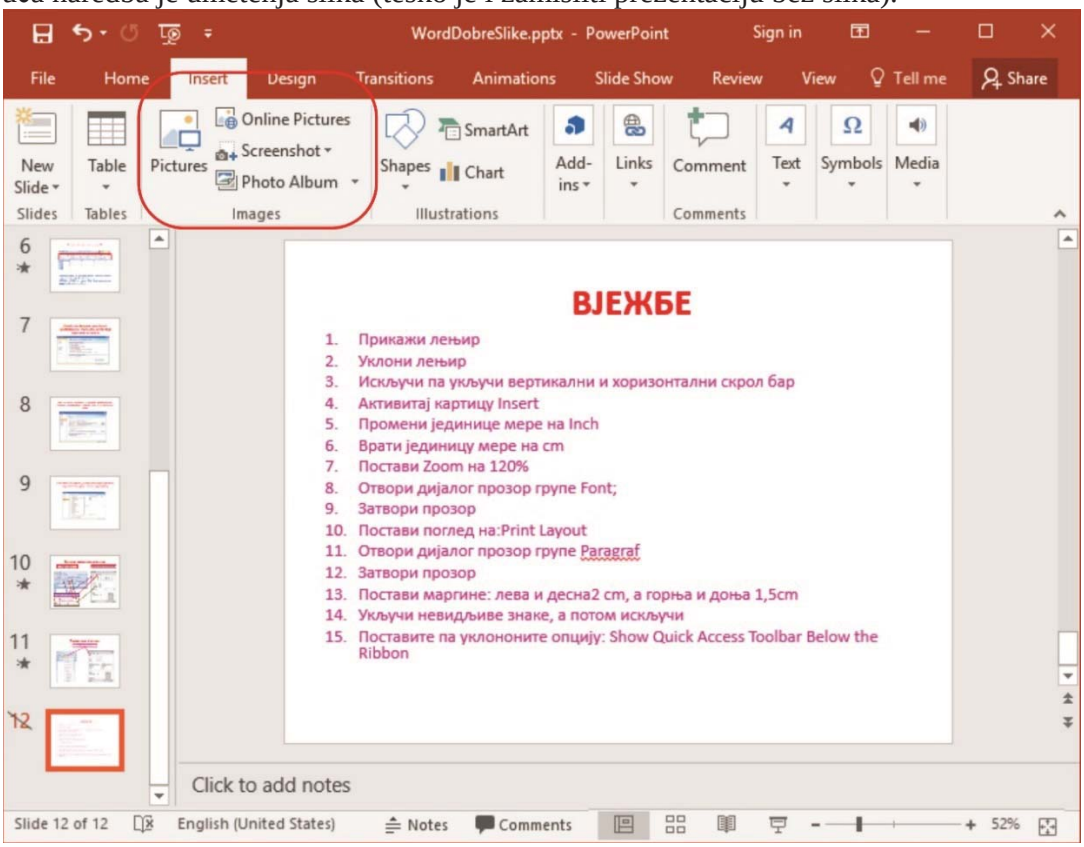
Slika 6.7 Izbor efekata tranzicije

Predefinisano je prelaz bez efekata: eng. *No transition*. Pošto svaka promjena (unutar Effect options menija) podržava nekoliko podopcija: eksperimentišite i izaberite onaj prelaz koji vam se čini primjeren sadržaju i dizajnu.
Oznaka da postoji tranzicija je zvjezdica ispod broja slajda (vidi 5 na Slici 6.7).
Sve što moramo napraviti je kliknuti na sličicu prelaza i PowerPoint će nam prikazati pregled mogućih tranzicija. Kako bi vidjeli više mogućih prijelaza, kliknimo na **strelicu za više** .
Ukoliko želite dodati isti prijelaz svim slajdovima, jednostavno selektovati sve slajdove koristeći **Ctrl+A.**
Ukoliko imate zvučnu karticu imate mogućnost da prelaz sa jednog slajda na drugi indicirate i zvučnim efektima 

. Ovu opciju koristite samo kad želite nešto naglasiti i privući pažnju slušalaca.

6.6 Dodavanje netekstualnih objekata

Slajd pored teksta može sadržati i netekstualne objekte od kojih se najčešće koriste grafički (slike, oblici…).
Grafički objekti se ubacuju izborom kartice ***Insert.***
Obavezujuća naredba je umetenja slika (teško je i zamisliti prezentaciju bez slika).



Slika 6.8

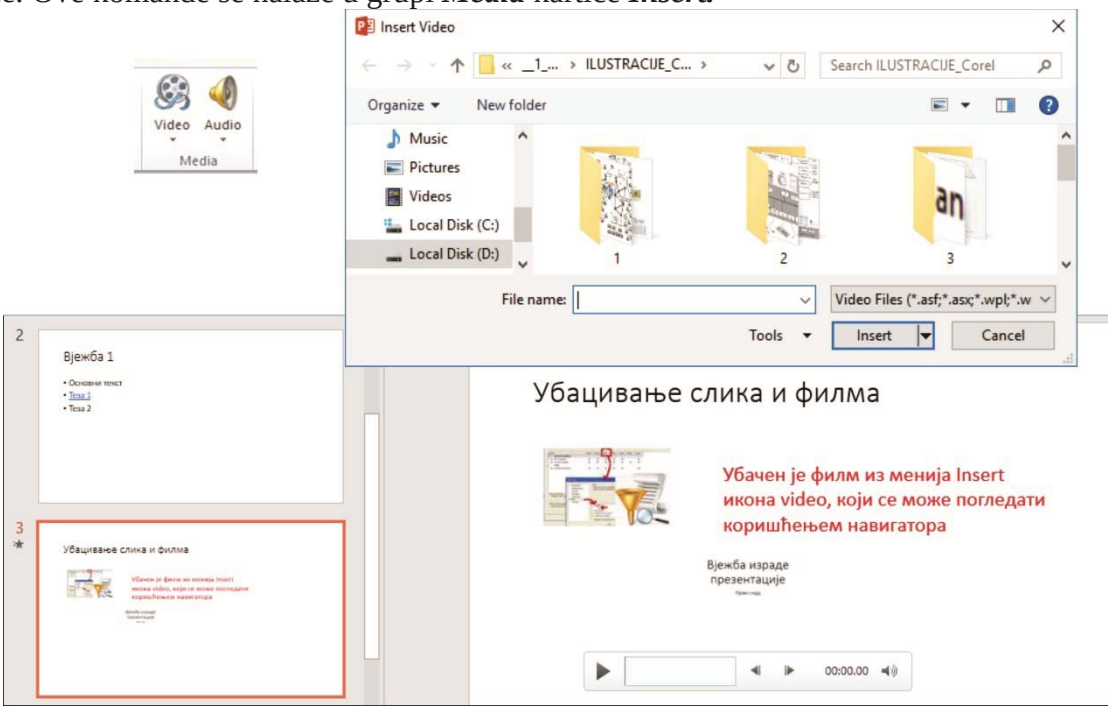
Pogledaj na Slici 6.8 šta sadrži meni Insert u grupi komandi ***Images***, na paleti kartice, nalaze se komande: ***Picture –*** umetanje slike iz nekog fajla; ***Clip Art*** – umetanje slike iz Microsoft-ove galerije; ***Screenshot***; ***PhotoAlbum***.
Na ovoj kartici se još nalaze komande za iscrtavanje oblika (***Shapes***), tabela ***Table***), umetanje ***TextBox***-a, zaglavlja i podnožja stranice (***Header & Footer***), ***WordArt***-a, datuma i vremena (***Date & Time***).
Provježbaj i ubaci nekoliko slika sa različitih destinacija.
Uredi slike i prilagodi ih formatu slajda.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Postavi različite okvire oko slike. Pomoć:

6.6.1 Umetanje multimedijalnih efekata i fajlova

U prezentaciju možete ubaciti i razne multimedijalne efekte: zvukove, melodije, govor, filmke sekvence. Ove komande se nalaze u grupi ***Media*** kartice ***Insert.***



Slika 6.9

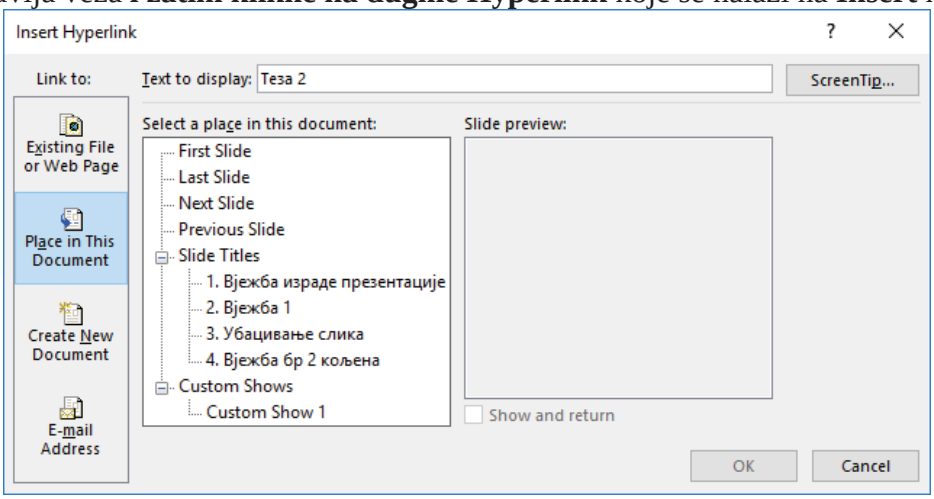
Indikacija da se na slajdu nalazi (da je ubačen) video klip je navigator pomoću kojeg može da se vrši pregled i pokretanje filma.

Indikacija da na slajdu nalazi zvučni fajl je ikona, koja takođe ima navigator:

koji omogućava podešavanje i reprodukciju zvučnog fajla.

6.6.2 Interaktivna prezentacija (kreiranje hiperveza)

U prezentacije se mogu unijeti i veze prema drugim datotekama na računaru ili veb stranicama na internetu. Veze se mogu postaviti na tekst, slike ili druge objekte, ali i na akciona dugmad koja možemo sami kreirati dajući im željeni izgled. Veza se postavlja tako što se na slajdu **označi objekat** na koji se postavlja veza **i zatim klikne na dugme Hyperlink** koje se nalazi na **Insert** kartici.

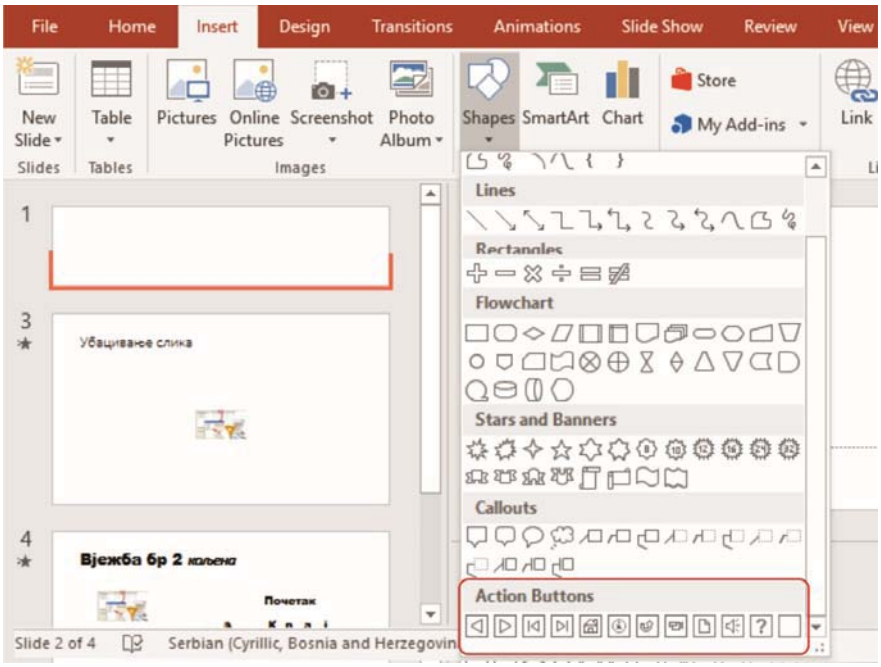


Slika 6.10 Umetanje hiperveza

Da bi kreirali **vezu ka drugom slajdu** u prezentaciji treba da izabreze **Place in this Document** iz liste slajdova odaberite slajd prema kome treba biti postavljena veza i potvrdite kreiranje veze klikom na dugme **OK**. Na sličan način moće se izvršiti povezivanje sa bilo kojim fajlom koji se nalazi na računaru. Ukoliko je potrebno postaviti **vezu ka određenom veb-mestu**, umesto odabira datoteke na računaru, u polju **Adress** potrebno je uneti njegovu **URL adresu**.
Postoji mogućnost kreiranje **veze ka e-mail adresi izborom E-mail Address** i unosom željene elektronske adrese u polju **Address**, koje se pojavi kad izaberete ovu opciju.

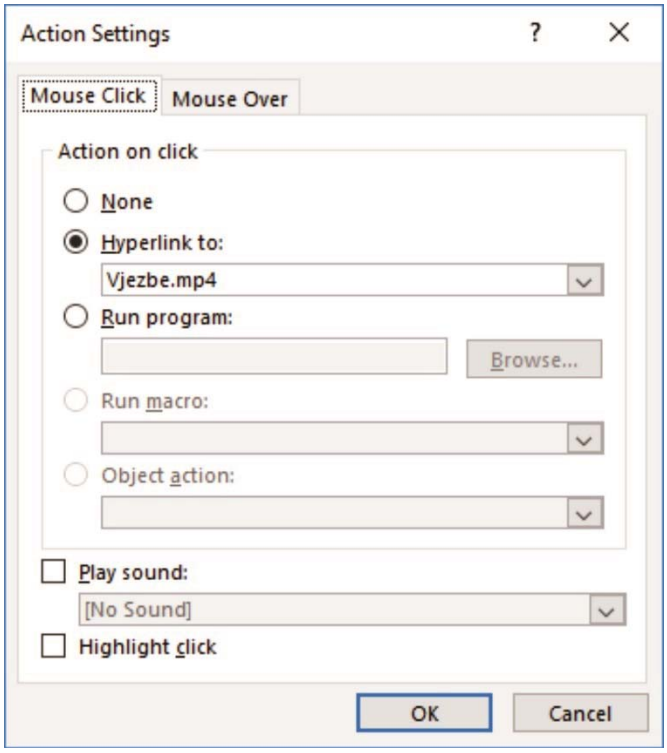
6.6.3 Kreiranje akcione dugmadi

Jedan od načina da se objekti unutar slajda povežu sa drugim slajdom ili dokumentom jeste kreiranje akcijskih dugmadi. Klikom na takvo dugme postavljena veza vas odvodi na željenu lokaciju (otvara novi dokument, ide na veb stranicu ili prelazi na drugi slajd kako je opisano u predhodnoj lekciji).



Slika 6.11 Izbor akcijske dugmadi

Za kreiranje akcionih dugmadi primjenjuje se sljedeća procedura na **Insert** kartici kliknite na **Shapes** dugme i odaberite jedno od ponuđenih dugmadi sa dna padajuće liste, vidi Sliku 6.11.
Kad se postavi dugme na željeno mesto na slajdu pojavi se **Action Settings** dialog prozor i izborom **Mouse Click** karticu u **Action on click** grupi, odabere se **Hyperlink to:**, što otvara padajuću listu (Slika 6.12) iz koje se bira jedna od ponuđenih opcija.



Slika 6.12 Izbor akcije koju će pokrenuti hiperlink

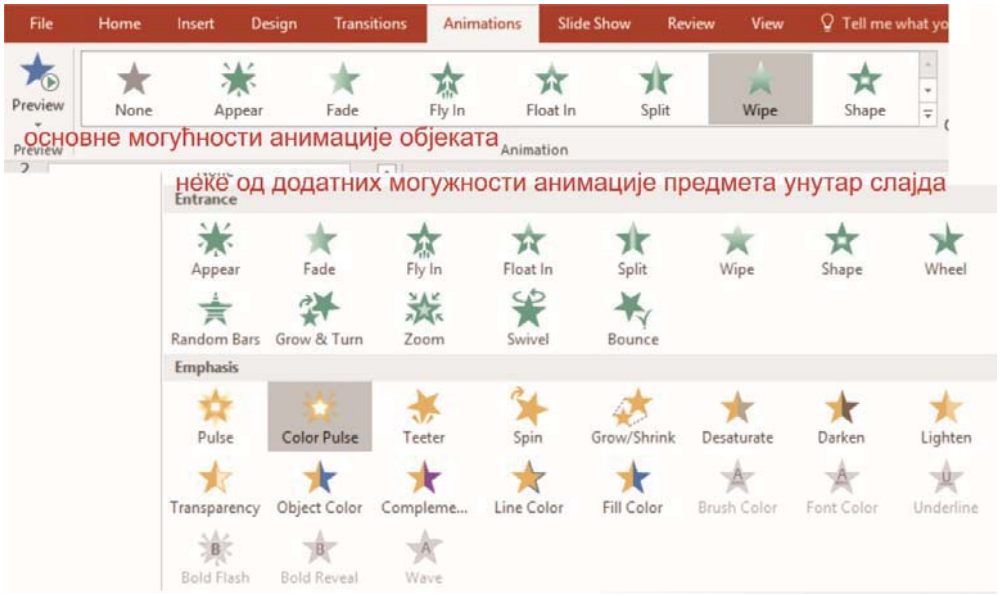
Ako se čekira Play Sound prilikom klika na akciono dugme čuće se izabrani zvuk. Izgled akcionog dugmeta se mijenja na isti način kao i izgled bilo kog Shapes oblika.

6.7 Animacija objekata slajda Slide Animation

Postoje mogućnost da definišete način pojavljivanja pojedinih elemenata slajda izborom iz trake Animations.
Animacije se dodaju tako da iz menija Slide Show izaberemo Custom Animation
S desne strane pojaviće se task pane – Custom Animation.

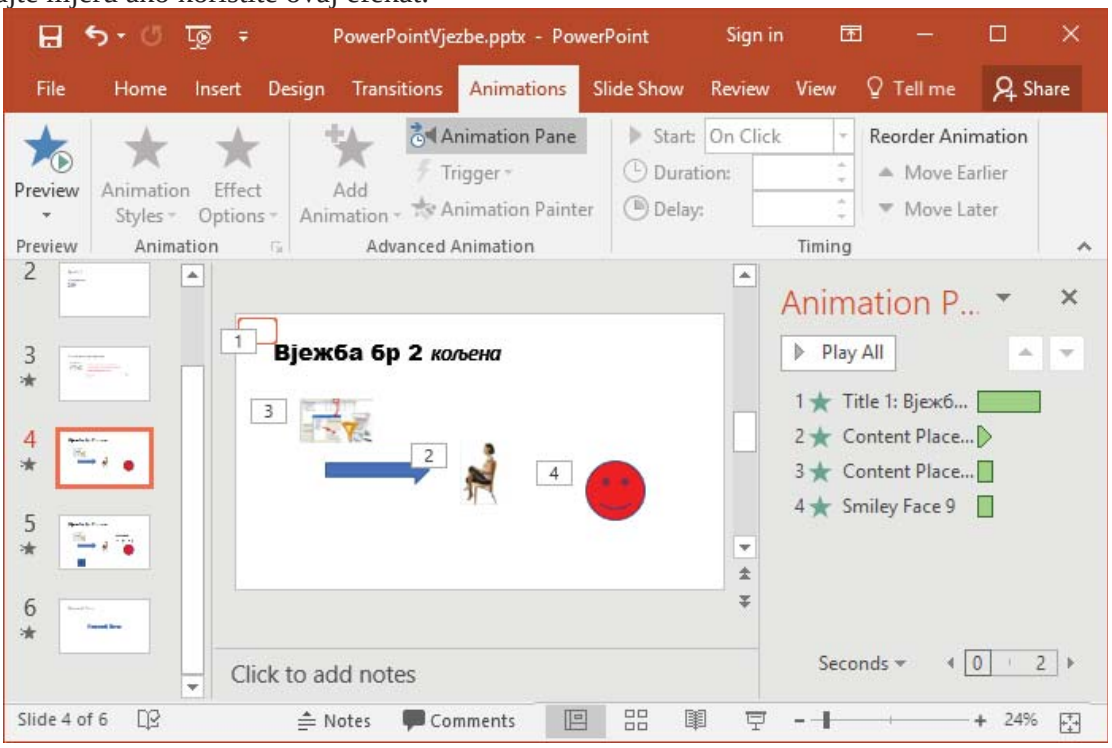
Koristeći dugmad

možete preliminarno vidjeti kakav ste efekat izabrali.
Obrati pažnju na vremenski dijagram i način okidanja (pokretanja, vremensko „trigerovanje“) i strata pojavljivanja i dužine trajanja pojedine animacije ilustrovan na Slici 6.15.

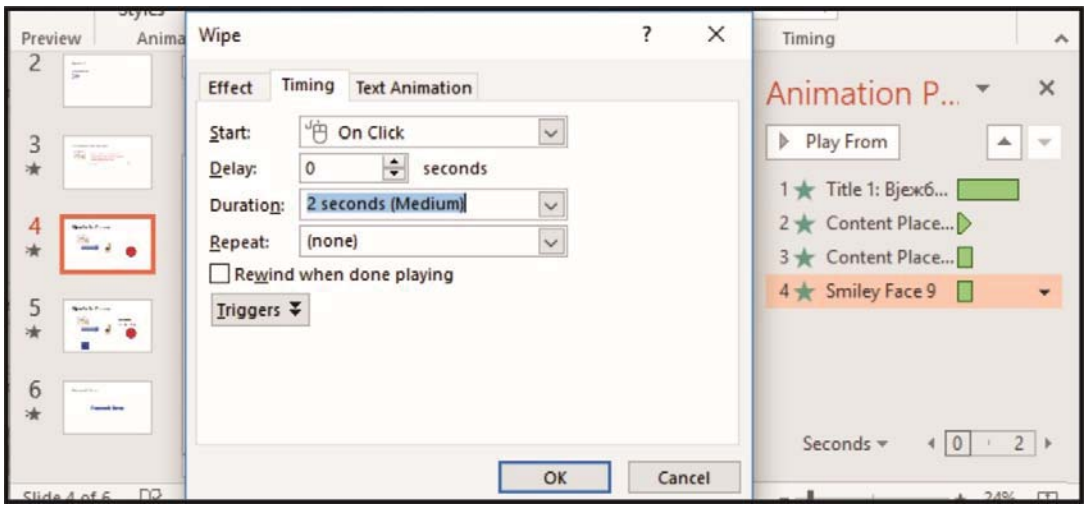


Slika 6.13 Izbor animacije objekta

Animacija teksta (naslova ili pojedinih komentara) je privlačna opcija, ali odvlači pažnju od drugih detalja. Zato imajte mjeru ako koristite ovaj efekat.



Slika 6.14 Prikaz Animacijskog panela



Slika 6.15 Definisanje starta i trajanja animacije

Zadatak: Analiziraj kreiranje scene i rad sa efektima animacije objekta korišćenjem **Animation Pane** opcija na pojedinim objektima na Slici 6.14.

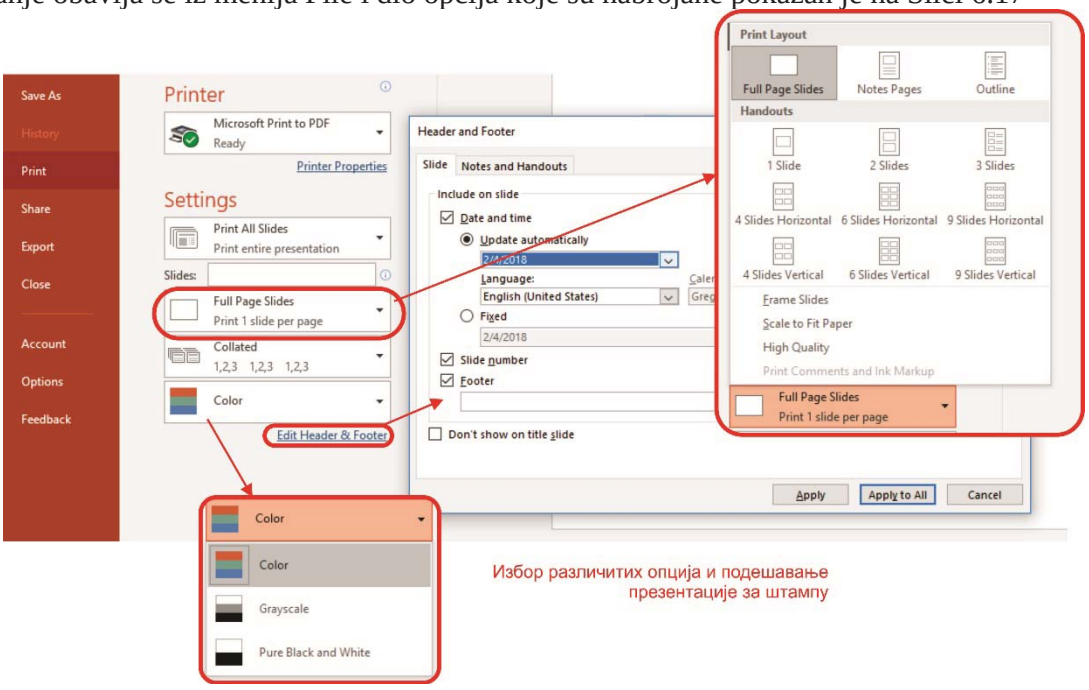
6.8 Brisanje slajdova

Brisanje jednog ili više slajdova radi se tako što ih prvo selektujete, a zatim:

- pritisne desni taster miša i u kontekst meniju odaberete naredbu ***Delete slide***, ili
- na kartici ***Home*** odaberete alat ***Delete***, ili
- pritisnete taster **Delete** na tastaturi.

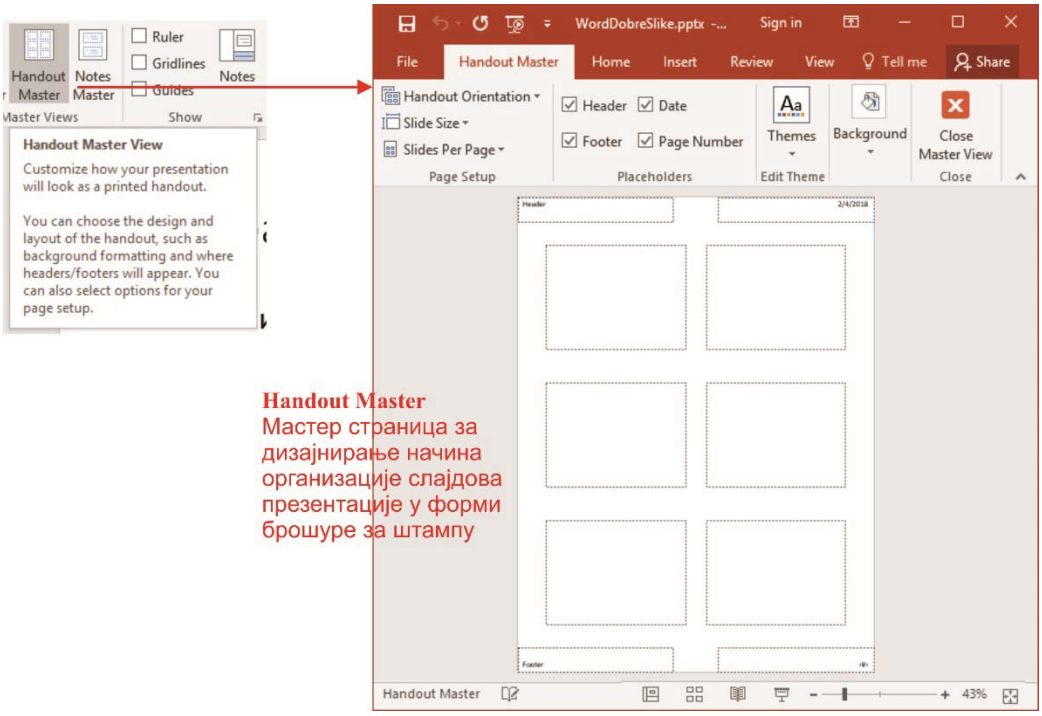
6.9 Štampanje prezentacije

Moguće je odštampati cijelu prezentaciju (slajdove, struktury, stranice komentara-bilježaka (Notes)) ili možete odštampati samo određene slajdove, brošure, stranice ili bilježaka i stranice struktura. Poziv rutine za štampanje obavlja se iz menija File i dio opcija koje su nabrojane pokazan je na Slici 6.17



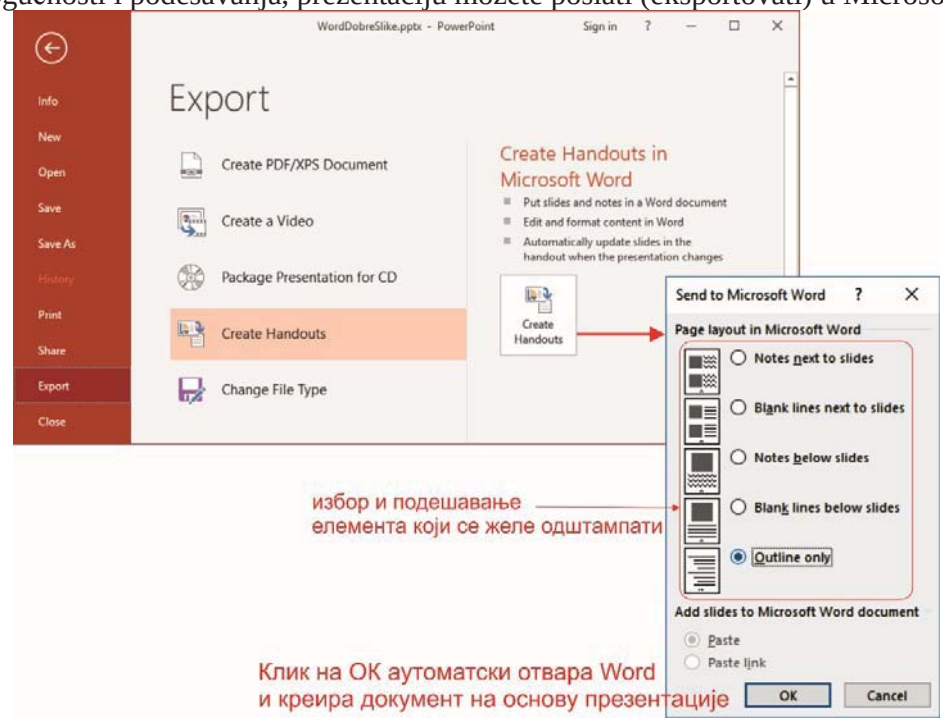
Slika 6.16 Podešavanje opcija štampe

Zbog veličine fontova poželjno je da više slajdova rasporedimo na jednu stranicu za štampu. Poželjno je da da napravimo raspored za štampu i pogledamo kako će izgledati korišćenjem Handout Master koji se poziva iz kartice View vidi Sliku 6.17.
Obično se kaže da se od prezentacije napravila brošura **(Handouts).** Brošure se mogu dizajnirati iz ponude: **od jednog slajda po stranici do devet slajdova po stranici**.



Slika 6.17 Definisanje rasporeda slajdova brošure sa Handout Master

Za dodatne mogućnosti i podešavanja, prezentaciju možete poslati (eksportovati) u Microsoft Word.



Slika 6.18 Eksport prezentacije u Word

To se može izvršiti izborom komande Export iz menija File, kako je ilustovano na Slici 6.20. Poslije toga u novootvorenom dokumentu možete obaviti dodatna podešavanja za štampu.
Naredba Save as PDF će PowerPoint prezentaciju konvertovati u PDF format. U ovom slučaju će svaki slajd biti prikazan na jednoj stranici.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

6.10 Vježbe i samostalan rad

Zadatak 1: Podsjeti se Word-a i provježbaj mogućnosti WordArt u PowerPoint-u koristeći svoje ime u naslovu prezentacije.

Zadatak 2: Poveži dva slajda koristeći tranziciju

Zadatak 3: Kreiraj akciono dugme tako da „ispliva“ (Fly in) u sredini slajda.

Zadatak 4: Obogati prezentaciju zvukom (Audio)

Zadatak 5: Ubaci video zapis u donji desni ugao slajda, postavi okvir oko njega i definiši mu veličinu (ns primjer 640 x 480)

Pitanje: Kada i kako se koristi hiperlink?

Zadaci za zadaću – **rad kod kuće**:

- Napravi ličnu prezentaciju, gdje ćeš predstaviti sebe.

- Napravi prezentaciju gdje ćeš nas upoznati sa ulicom u kojoj živiš.

- Razmislite o izradi prezentacije na slobodnu temu.

Tema6: Ključne riječi i pojmovi
Prezentacija, interaktivna prezentacija, slajd, master slajd, prelaz, animacija, akciono dugme

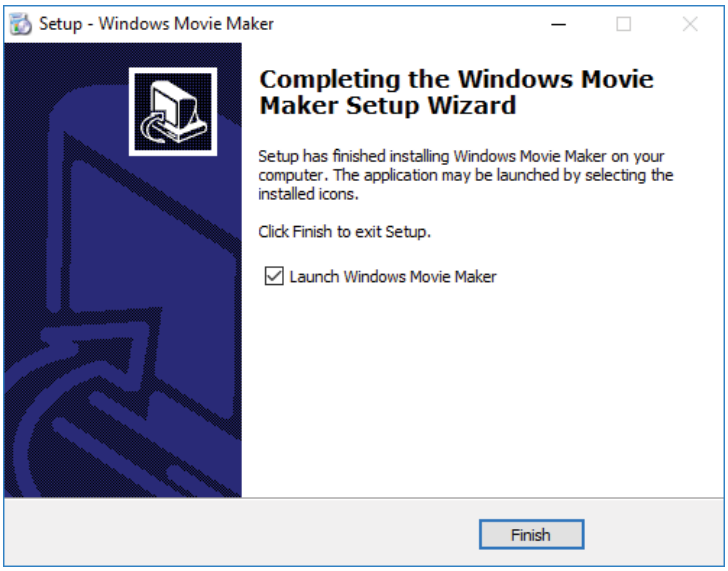
Tema 6: Nepoznate riječi i akronimi
kodek

Osnovi rada u Windows Movie Makeru

7.1 Kako do Windows Movie Makera

Windows Movie Maker (WMM) predstavlja dio operativnog sistema Windows koja omogućava da kreirate filmove ili projekcije slajdova zajedno sa naslovima prelazima, efektima, muzikom i pratećom pričom.

Kad instalirate Windows unutar njega se **ne nalazi** Movie Maker. Umjesto toga **Microsoft na internetu nudi link za preuzimanje** (eng. download) sa adrese https://www.windows-movie-maker.org/. Microsoft kaže da je to učinio da omogući lakše ažururiranje (eng. update) tih aplikacija. Radno okruženje je u Office stilu sa Ribbonom i karticama.



Slika 7.1 Kraj Movie Maker instalacije

Nakon preuzimanja paketa - instalacionog programa windows-movie-maker-2017-full možete izvršiti instalaciju. Sama procedura instalacije je standardna (Yes/Next) i nema posebnih zahtjeva.
Postoji i lokalizovana verzija za srpski jezik. **Jezički interfejs** paket (**LIP-** eng. Language Interface Pack) za Windows obezbjeđuje djelimično prevedene verzije oblasti operativnog sistema Windows koje se najčešće koriste. Kad ga instalirate tekst u čarobnjacima, dijalozima, menijima i temama pomoći i podrške biće prikazan na jeziku LIP-a. Tekst koji nije preveden biće prikazan na osnovnom jeziku operativnog sistema. Na primjer, ako ste kupili verziju operativnog sistema Windows na srpskom jeziku (latinica) i instalirali LIP na srpskom (ćirilica), određeni tekst će ostati na latinici. Više LIP-ova možete instalirati u okviru jednog osnovnog jezika. LIP-ove za Windows moguće je instalirati na svim novijim verzijama operativnog sistema.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijlne svrhe potrebna je dozvola autora

7.2 Priprema za rad

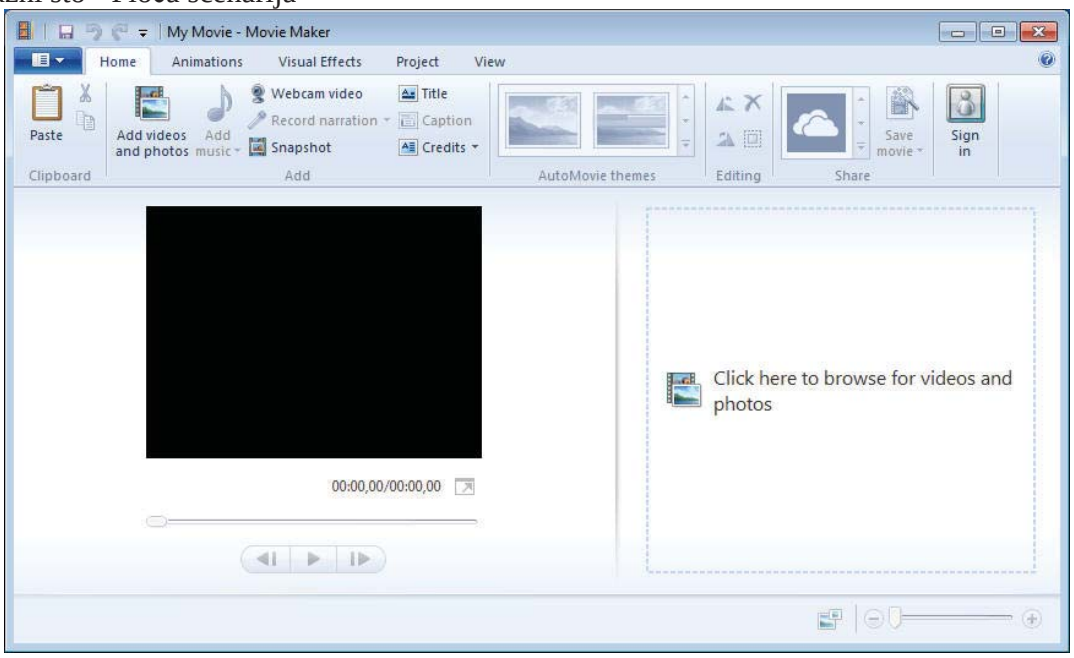
Prije početka rada sa Movie Makerom na montaži filma, potrebno je da obezbjedite materijal od koga želite da montirate - napravite film. To je logično, prije montaže trebate obezbjediti „sirovi“ materijal, odnosno potrebno je da snimite film.
Način i snimanje filma zavisi od teme koju želite obraditi i tehnike kojom raspolažete. Danas svi imaju „pametni telefon“ koji ima mogućnost snimanja kratkih filmova. To je dovoljno za početak.
Ostali uređaji s kojih možete uvesti fotografije ili video zapise:

- digitalni foto-aparat, memorijske kartice kao što su Secure Digital (SD) ili CompactFlash,
- CD ili DVD,
- video-kamera koja snima na interni hard disk ili *fflashlash* memorijsku karticu,
- video-traka koja se nalazi u digitalnoj videokameri (DV) ili video-kameri visoke definicije (HDV),
- mobilni telefon koji ste povezali s računarom.

Ako imate bilo koji od ovih uređaja dovoljno je da imate ideju i scenario i možete započeti sa izradom i montažom sopstvenog filma.
U filmu osnovna jedinica izlaganja predstavlja **kadar**. To je dio filma u kome se bez ikakvih prekida prati određen događaj. Pri radu na računaru umjesto termina kadar se kao sinonim pogrešno upotrebljava termin video zapis. Video zapis je kratko audiovizuelno djelo, što znači da se može sastojati od jednog ili više kadrova kojima se može dodati zvuk.

7.3 Radno okruženje

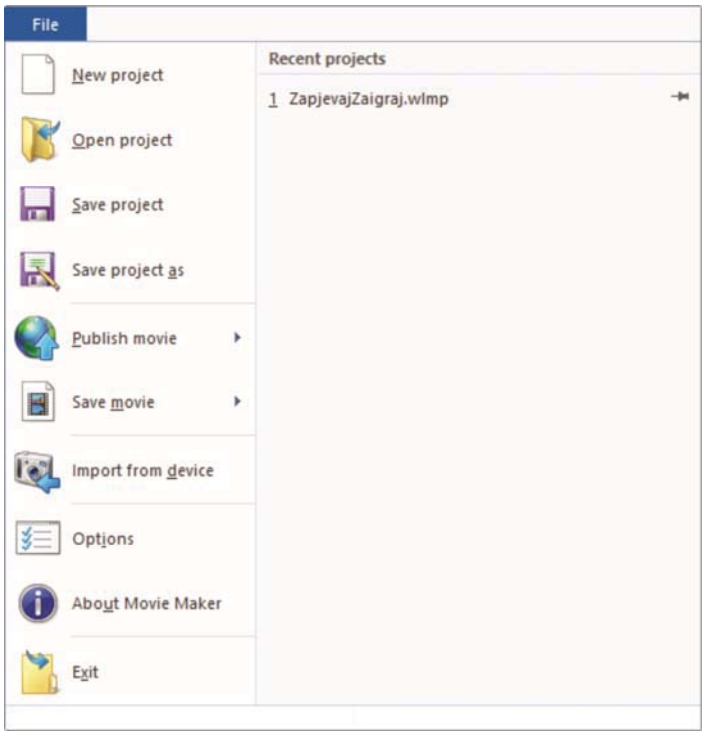
Radno okruženje WMM sastoji se od nekoliko osnovnih dijelova koji omogućavaju lako snalaženje i montažu filma.
Na slici su dati osnovni dijelovi:
1. Traka sa alatima
2. Dugme Movie Maker
3. Kartice s grupama
4. Grupe s alatima
5. Ekran za pregled
6. Navigator – alat za reprodukciju i pregled video zapisa
7. Montažni sto - Ploča scenarija



Slika 7.2 Radno okruženje

Izbor karice File daje mogućnost rada sa fajlovima.
Mogli bi zaključiti da postoje tri vrste fajlova sa kojima Movie Maker radi (vidi Sliku 7.3):

- Projektni fajlovi u kojima se obavlja montaža (project),
- Filmski fajlovi (movie) i
- Imort fajlovi uvezeni sa nekog eksternog uređaja..



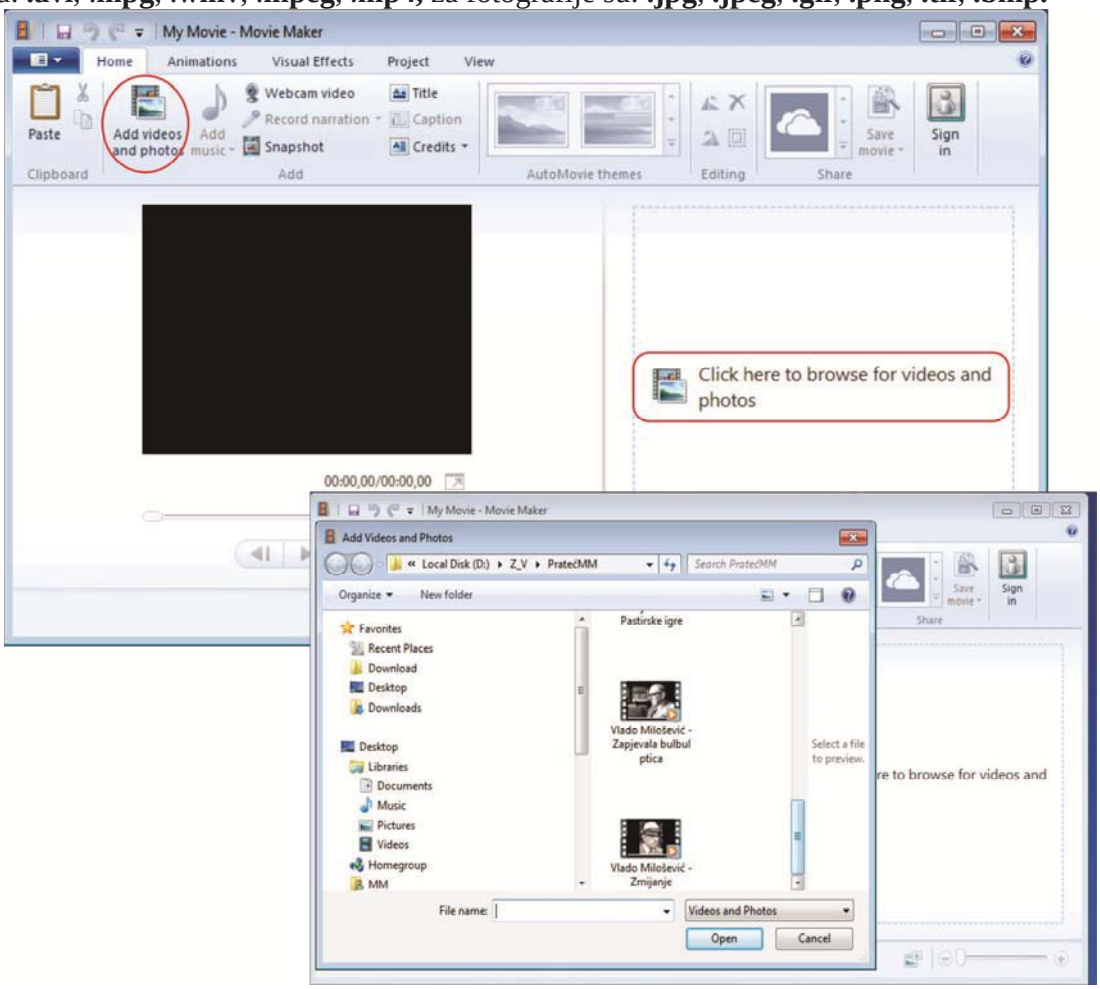
Slika 7.3 File meni Movie Makera

7.4 Projekat i film

U programu Windows Movie Maker film se stvara iz projekta. Objasnimo **razliku između projekta i filma**.
Projekt se reprodukuje u programu WMM, a film se prikazuje u programu za reprodukciju ili web (mrežnom) prgledaču kada je film objavljen na vebu.
Projekt se čuva/pamti kao datoteka **Windows Movie Maker** projekta **s programskom ekstzenzijom .wlmp**, npr. mojProjekt.wlmp. **Film** se pamti kao **Windows Media Video** (WMV) datoteka/fajl **sa ekstenzijom .wmv**, npr., mojFilm.wmv.
Projekt sadrži podatke o rasporedu i vremenu prikazivanja fotografija, videozapisa, teksta, muzike, prelaza i efekata korišćenih u trenutnom projektu koji se nalaze na **ploči scenarija** - područje u programu u kojemu je prikazan redoslijed fotografija, videozapisa, muzike i teksta u projektu. Ovo je glavno područje za uređivanje, i možemo ga smatrati nekom vrstom **stola za montažu**.
Film je rezultat pamćenja (sačuvaj-Save) ili objavljivanja **projekta kao filma**. **Film sadrži sve** fotografije, videozapise, tekst, muziku, prelaze i efekte koje ste dodali u jednoj WMV datoteci. **Projekat sadrži veze prema** orginalnim materijalima i efekte koji se primjenjuju na te materijale.
Projekte možete otvarati i gledati samo u Windows Movie Makeru, a film se može gledati u svim programima koji podržavaju WMV format.

7.5 Uvoz videozapisa i fotografija (Import video)

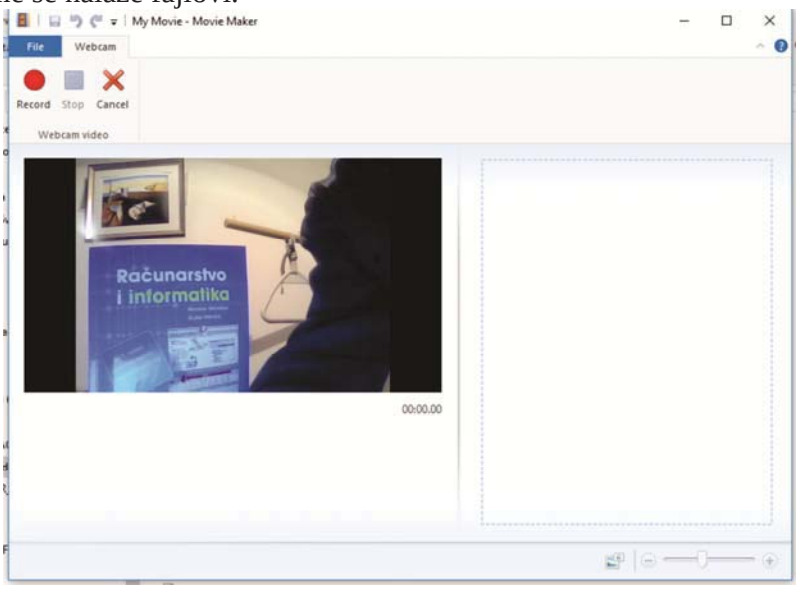
Prvi korak u izradi filma je dodavanje videozapisa (klipova) i fotografija u projekat. To znači da bi započeli uređivanje potrebno je da imate **pripremljen sirovi materijal** za obradu. Podržani formati za video su: **.avi**, **.mpg**, **.wmv**, **.mpeg**, **.mp4,** za fotografije su: **.jpg**, **.jpeg**, **.gif**, **.png**, **.tif**, **.bmp.**



Slika 7.4 Dodavanje videozapisa i fotografija smještenih na računaru

Datoteke s fotografijama i videozapisima možete brzo dodati tako da ih *povučete* (prebacite) iz programa Explorer u Movie Maker. Stvara se neka vrsta veza koja WMM ukazuje gdje se nalaze fajlovi sa fotografijama i videozapisima. Najčešće se import videozapisa, obavlja klikom na dugme *Add videos and photos*. Nakon toga možete započeti uređivanje projekta. Kada radite izmjene, **izvorni video zapis i fotografije se neće promijeniti**.

Ako imate digitalne fotografije ili kratke videozapise u digitalnoj kameri, trebate uvesti (import) fotografije i videozapise u računar prije nego ih dodate u Movie Maker. Moguće je da ih zadržite na kameri, ali u tom slučaju kamera treba da je stalno priključena na računar i Windows je vide kao eksterni disk na kome se nalaze fajlovi.



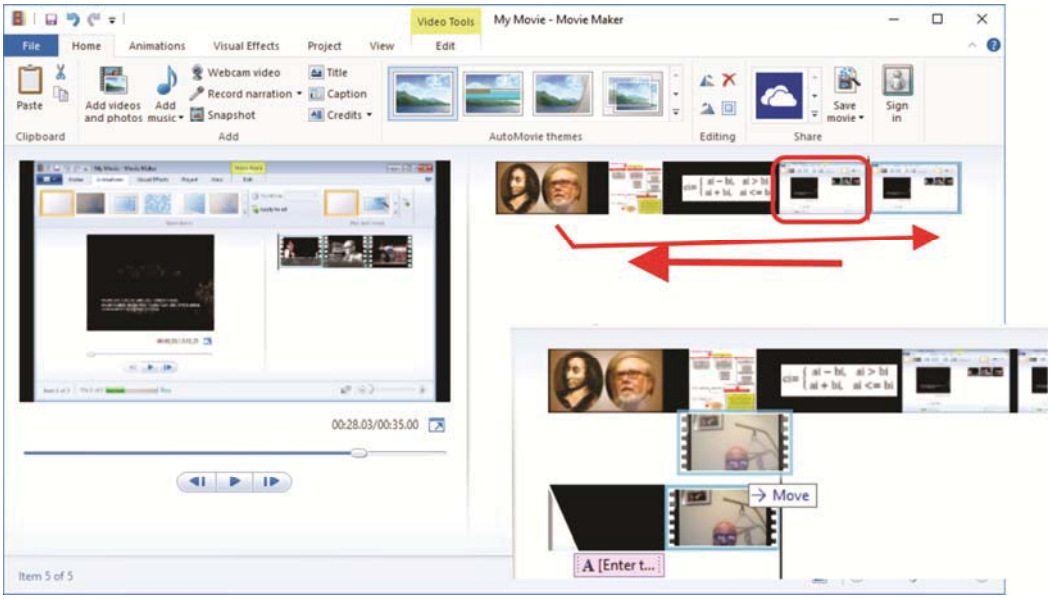
Slika 7.5 Direktno snimanje i import video zapisa sa web kamere

Onog trenutka kada sa računarom povežete (uključenu) video kameru, putem USB ili FireWire kabla, Windows reaguje pokretanjem dijaloga Autoplay, gdje vam se, nudi više mogućnosti. Windows uvijek bira akciju (koju ste posljednju izabrali) kad god priključite ovaj uređaj (kameru). Dakle, pokrenete Movie Maker, povežete kameru i klik na Import video.
O terminu import *(import)* Riječ *import* prevodi se, između ostalog, kao uvoz, važnost, značenje, a često se uotrebljava i u izvornom obliku. Pojavom računara stvoreno je mnogo radnji i postupaka koji ranije nisu postojali. Riječ import, koristi se za opis postupka gdje se u program uvozi stvar koja dolazi van njegovih mogućnosti. Import obično znači da će program uvesti u svoje okruženje datoteku (file) ili sadržaj, koji sam, nije u stanju da generiše. Program za uvoz videa (Import video) vrši konverziju filma iz kamere u digitalni zapis i format prilagođen Windows okruženju.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijlne svrhe potrebna je dozvola autora

7.6 Rasporedite stavke na ploči scenarija- Montaža na montažnom stolu-

Nakon što dodate videozapise i fotografije, sve je spremno za uređivanje filma. **Možete započeti s montažom**: raspoređivanjem videozapisa, fotografija, teksta i muzike na ploči scenarija.



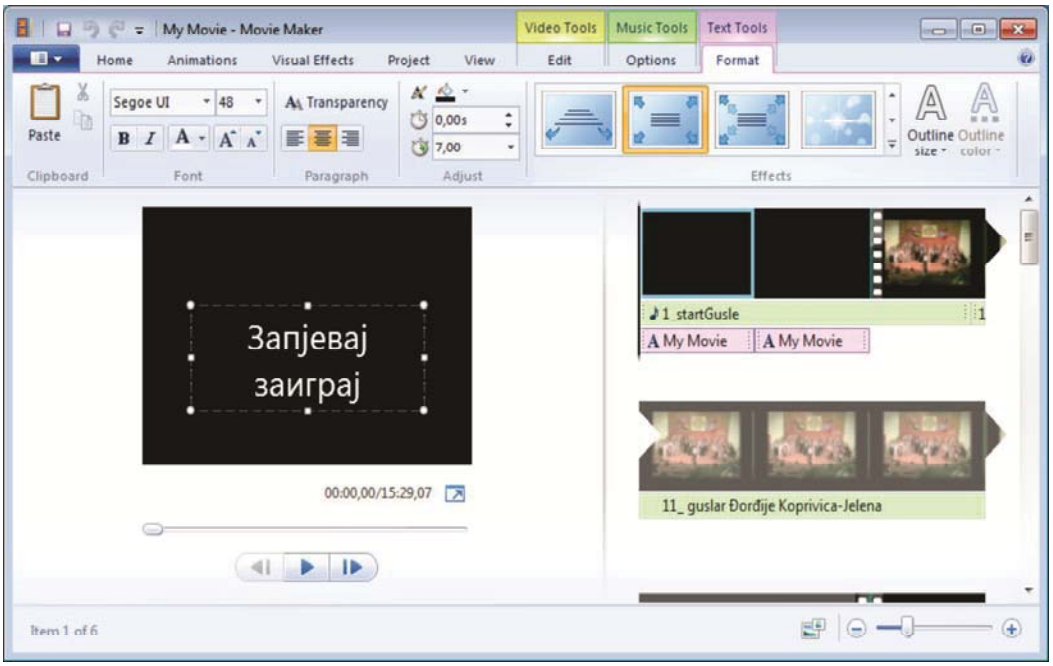
Slika 7.6 **Premještanje videozapisa na ploči scenarija**

Koristeći tehniku *drag&drop* jednostavno *odvučete* i premjestite zapis, ili audio zapis sa jedne pozicije na drugu i tako mu odredite raspored. Možete premjestiti fotografiju ili videozapis na neko drugo mjesto na ploči scenarija ili opis premjestiti tako da se pojavi tokom prikazivanja neke druge fotografije ili videozapisa.
Ako želite da se neka fotografija ili videozapis pojavi više puta, možete ga kopirati i postaviti na ploču scenarija.

1. Kliknite stavku koju želite kopirati. Na kartici Home u grupi Clipboard kliknite na Kopiraj. Da biste odabrali više stavki, pritisnite i držite taster Ctrl, a zatim kliknite željene stavke.
2. Povucite indikator reprodukcije na ploči scenarija do mjesta na koje želite premjestiti zapis (ili zapise). Na kartici Home grupi Clipboard kliknite *Paste*. Kopirani zapis će se naći na selektovanom mjestu.

7.7 Dijeljenje podjela video zapisa

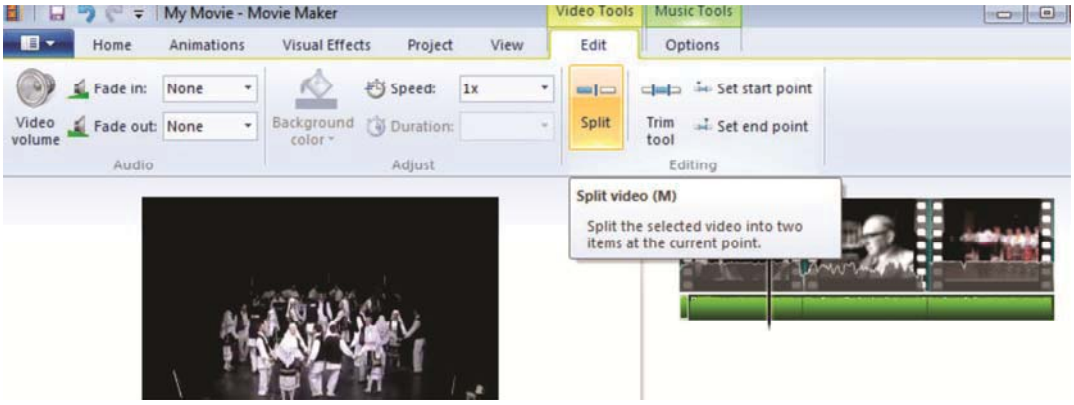
Često imate potrebu da iz postojećeg video zapisa izdvojite jedan dio. To se čini dijeljenje („sječenjem“) na dva zapisa i dok ne dobijete onaj dio koji želite.
Prilikom razdvajanja video zapisa, podjelite ih na dva zapisa. Zatim možete jedan, ili oba zapisa ponovo da razdvojite u još manje zapise i tako dalje.



Slika 7.7 Video/Music/Text Tools Alati za uređivanje

Procedura za podjelu zapisa:

1. U montažnom stolu (oknu „Sadržaj“) kliknite na video zapis koji želite da razdvojite - podijelite. Ispod monitora za pregled kliknite na dugme *Play* (koje se nalazi u sklopu Navigatora za reprodukciju).
2. Kada zapis dođe do tačke koja je blizu one gdje želite da razdvojite zapis, kliknite na dugme Stop.
3. Koristite kontrole za reprodukciju ispod monitora za pregled da biste pronašli tačku gdje želite da razdvojite zapis.



Slika 7.8

4. Ispod monitora za pregled u Navigatoru zaustavite pregled klikom na dugme **Pause**

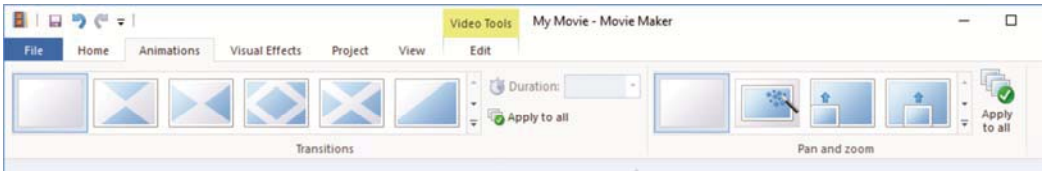
.

5. Kad kliknemo na dugme **Spilt** video zapis se podjeli na dva odvojena isječka. Sada možemo da odvojeno radimo sa oba dijela – možemo da postavimo drugi ispred prvog, obrišemo neki od ova dva dijela itd.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijlne svrhe potrebna je dozvola autora

7.8 Dodajte prelaze i efekte

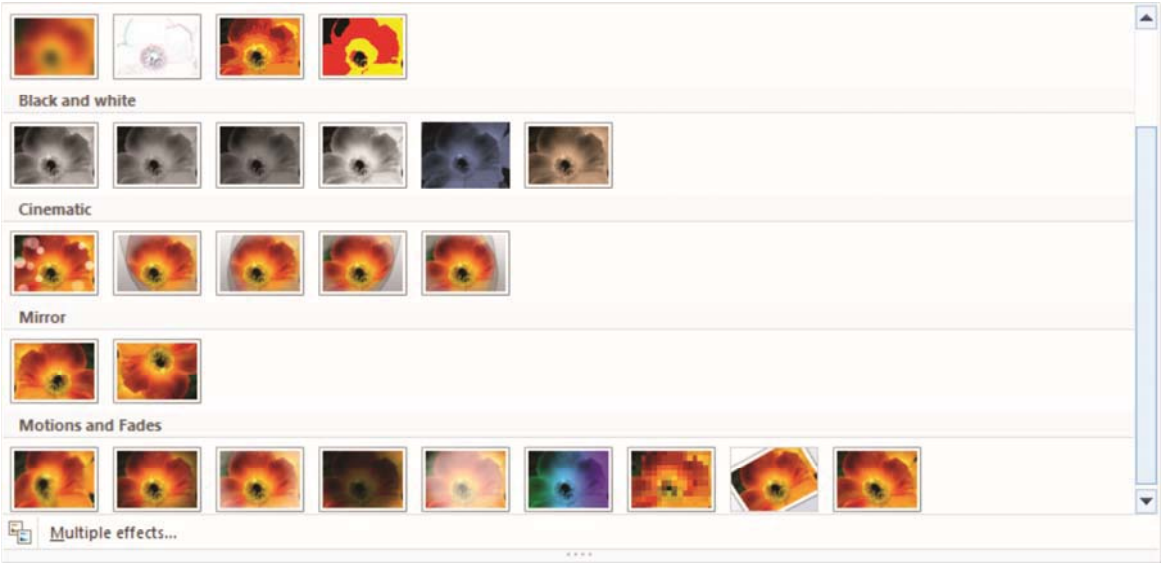
Prelaz određuje način na koji se jedan videozapis ili fotografija u filmu zamijenjuje sljedećim. Prelaz možete dodati i između pozadine naslova i fotografije ili videozapisa.
Prelaze definišete iz trake Animacija. Dvostrukim klikom na neki od prelaza možemo na monitoru videti način smijenjivanja isječaka - zapisa.



Slika 7.9 Efekti tranzicije (animacija prelaza) između video zapisa

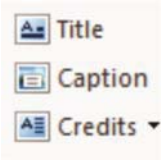
Zadatak:
Postavite dva video zapisa i pogledajte različite tipove prelaza između njih.

U Windows Movie Makeru možemo filmu dodati i posebne efekte tako da film postane crno - bijeli, izgleda starinski, izbledijelo ili se rotira...
Na Slici 7.10 je ponuda nekih od efekata. Efekti se najčešće primjenjuju na fotografije koje se postave između video zapisa (kao kraj jednog i početak drugog zapisa) i služe za efektan prelaz koji povezuje dvije scene.



Slika 7.10 Ponuda efekata (Visual Effects)

7.9 Dodavanje teksta u film

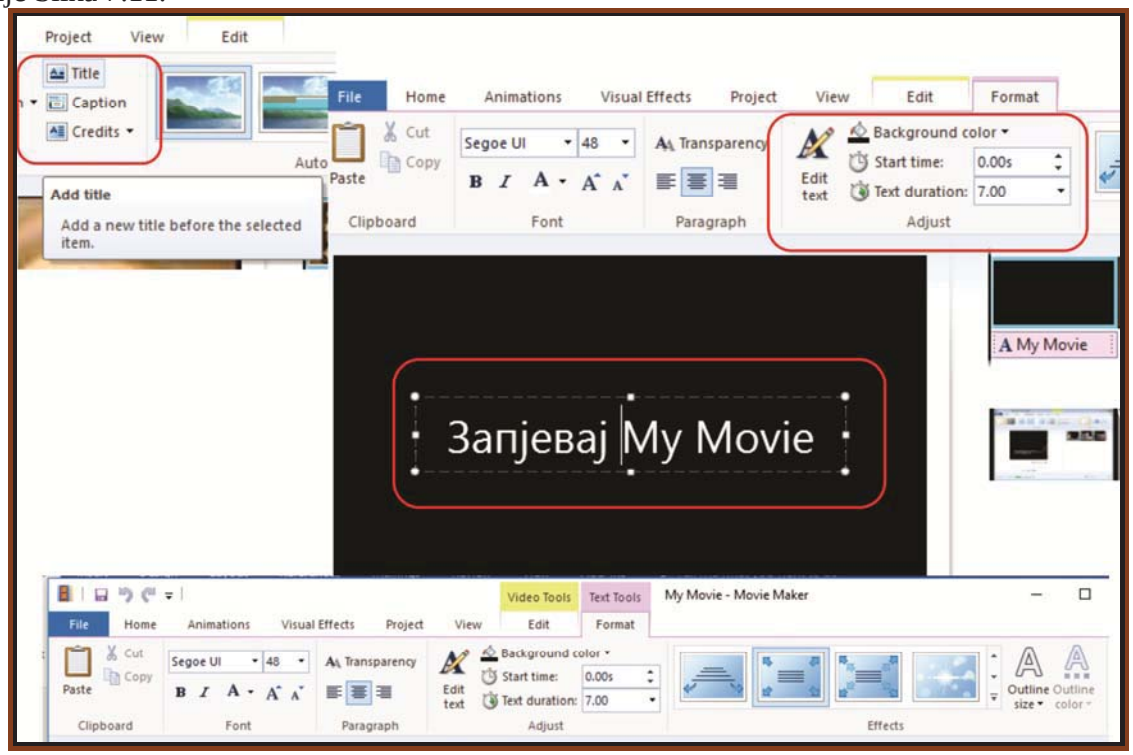


Komandama Text Tools može se dodati tekst da biste filmu tekstualne komentare i opise. Ove komande se nalaze u Home kartici.

Možete dodati sljedeće vrste tekstova, zavisno šta i kada želite da se pojavi u filmu:

- **Title** Naslov - tekst se prikazuje kao novi zapis na ploči scenarija **ispred** selektovanog zapisa. Naslov se u filmu prikazuje na jednobojnoj pozadini s tekstom na vrhu.
- **Captipon** Opis - tekst se prikazuje **preko** videozapisa u filmu.
- **Credits** Odjavna špica - tekst se prikazuje kao novi zapis **na kraju** ploče scenarija. Odjavna špica u filmu se prikazuje na jednobojnoj pozadini s tekstom na vrhu.

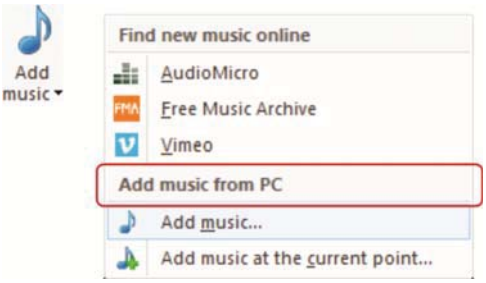
Nakon što dodate tekst, možete mijenjati njegov izgled u filmu. Neke od mogućnosti uređivanja teksta ilustruje Slika 7.11.



Slika 7.11 Pristup različitim alatima za uređivanje teksta

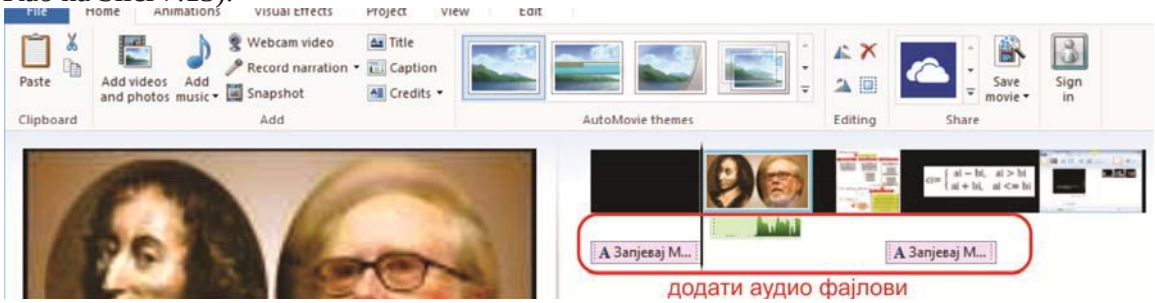
7.10 Dodajte ili utišajte zvuk

Muzika je jedan od načina za stvaranje atmosfere filma. Dodavanje muzike u Movie Maker vrlo je jednostavno. Alati koji se za to koriste su definisani su traci **Alatke za muziku** (koja se pojavljuje u naslovnoj liniji programa). Pjesme koje dodajete mogu biti različite vrste muzičkih fajlova kao što su MP3, WMA ili WAV[1].



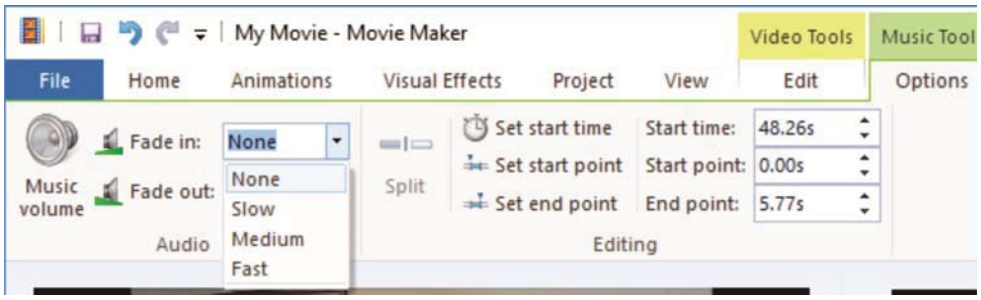
Slika 7.12 zahtjev za dodavanje audio zapisa

Prvo rasporedite video zapise. Koristeći alate sa Slike 7.12 rasporedite (pokrijete zvukom) video zapise (npr. Kao na Slici 7.13).



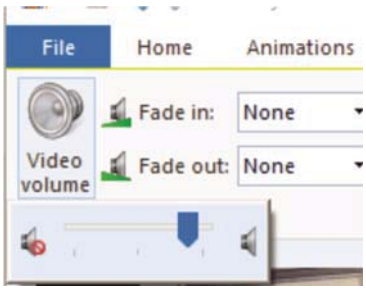
Slika 7.13

Unutar video zapisa može da postoji audio zapis i on će biti reprodukovan.
Postoji nekoliko jednostavnih alata za podešavanje audio fajlova i oni su prikazani za Slici 7.14.



Slika 7.14 Audio alati

Ukoliko želimo da zadržimo zvuk iz filma a dodamo mu novu muziku ili glas, moramo podesiti (izmiksati) koji će zvuk biti dominantan i njega pojačati na račun drugog, što je prikazano na Slici 7.15.



Slika 7.15 Podešavanje („miksanje“) video i audio zapisa

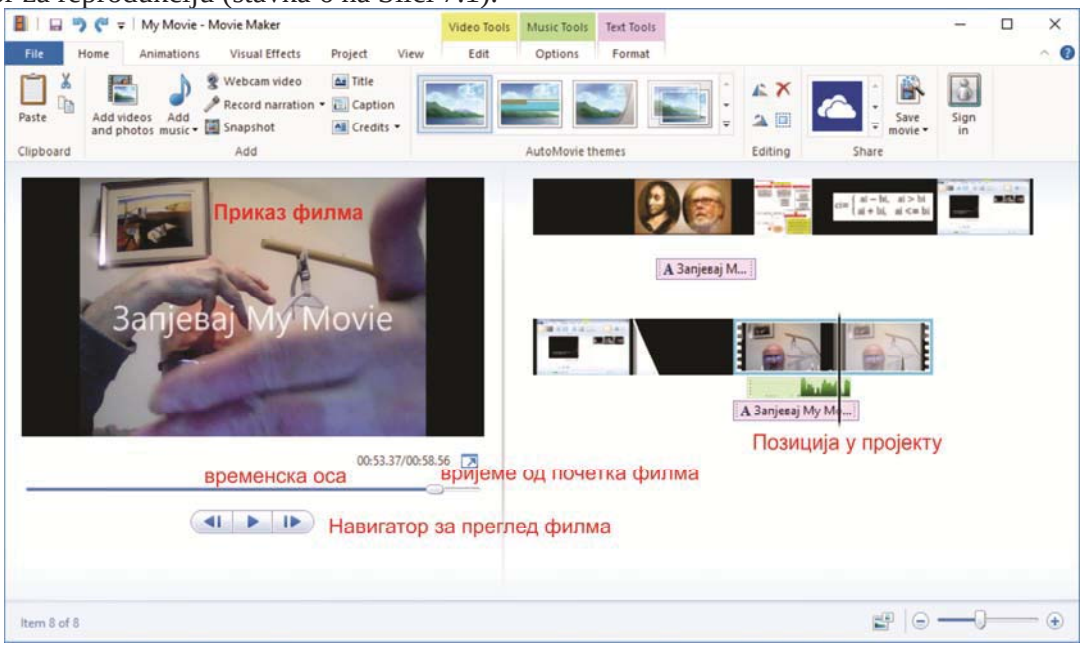
[1] Ovo su formati audio zapisa. Objašnjenje obrade zvučnih zapisa zahtijeva posebnu temu i ostavićemo ga za neku drugu priliku.

7.11 Brisanje objekata iz projekta

Najbrži i najlakši način da uklonimo neki objekat je da ga selektujemo i kliknemo na njega desnim tasterom miša pa iz kontekst menija izaberemo opciju Delete.

7.12 Pregled projekta

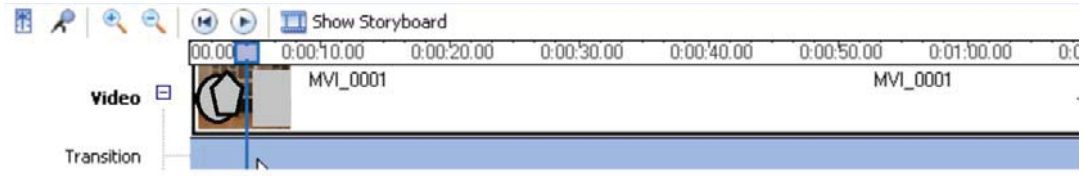
Prije nego što zapamtite film potrebno je da pogledate (i čujete) kako izgleda. To vam omogućuje navigator za reprodukciju (stavka 6 na Slici 7.1).



Slika 7.16 Pregled filma unutar projekta

Za otvaranje ranije započetog projekta izaberemo opciju **Open Project...** i iz dijaloga ranije napravljeni projekat i kliknemo na dugme **Open**.

Već smo rekli (i još jednom ilustrovali na Slici 7.16) da se u radnom prostoru, stolu za montažu nalazi monitor za prikaz, ispod koga se nalazi Navigator koji ima komandu za zaustavljanje prikazivanja filma, dugme za brzi povratak na početak, dugmad za kretanje kadar po kadar kroz film i dugme za brzi odlazak na kraj filma.
Neke verzije Movie Makera u sebi imaju uključenu i tzv. Vremensku liniju (Time line) kao na Slici 7.17.

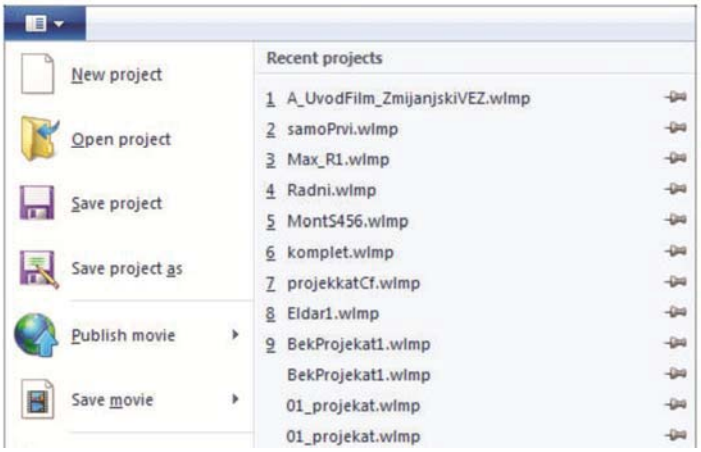


Slika 7.17 Time line

Ova linija je omogućavala lakše praćenje i montažu i video i audio zapisa, ali je u novijim verzijama izostavljena.

7.13 Pamćenje projekta

Projekat se pamti iz menija File komandama Save Project i Save Project as.



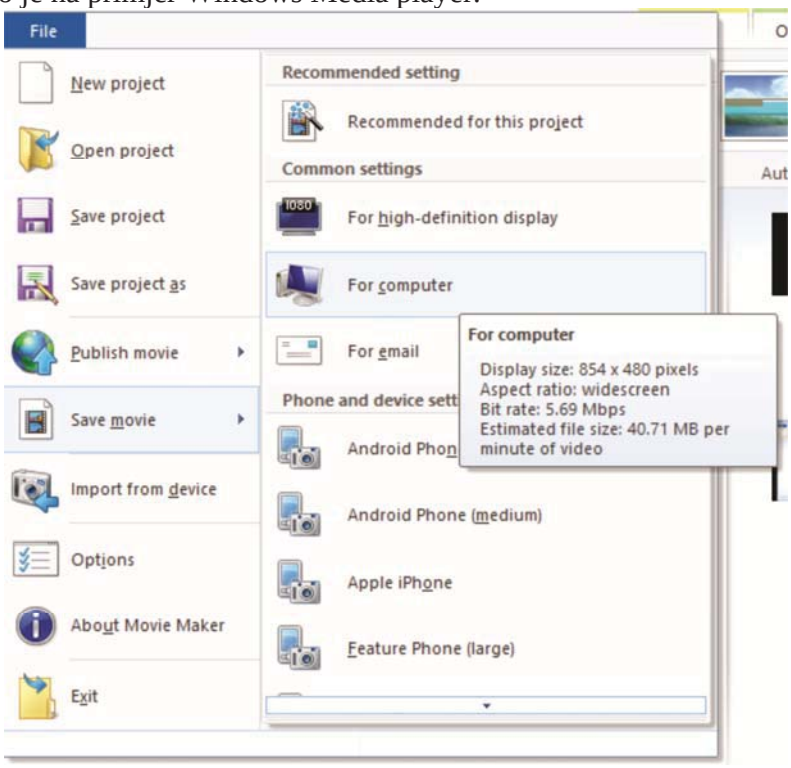
Slika 7.18 Ponuda za otvaranje i pamćenje projekta i filma

U slučaju dužeg rada na projektu preporuka je da ga „pinujete“ u Taskbar.

7.14 Pamćenje filma

Nakon što dovršite uređivanje projekta u Movie Makeru, spremni ste za završni korak, **pamćenje**- spremanje- **projekta kao filma**.

Iz ponude kao na Slici 7.19 izaberite naredbu Save Movie. Klikom na link Save to my computer u grupi Finish Movie, automatski će se pokrenuti čarobnjak Save Movie Wizard. Film možete (i trebate) zapamtiti na računaru tako da ga možete otvoriti i pogledati pomoću nekog od programa za reprodukciju, kao što je na primjer Windows Media player.



Slika 7.19 Izbor uređaja gdje se želi pregledati film/Ponuda za pamćenje filma

U prvom koraku unosimo ime i lokaciju na kojoj će film biti zapamćen. U sljedećem koraku moramo da odlučimo o kvalitetu i veličini filma. Ako kliknemo na link Show more choices... pojaviće se opcije za optimizaciju filma.

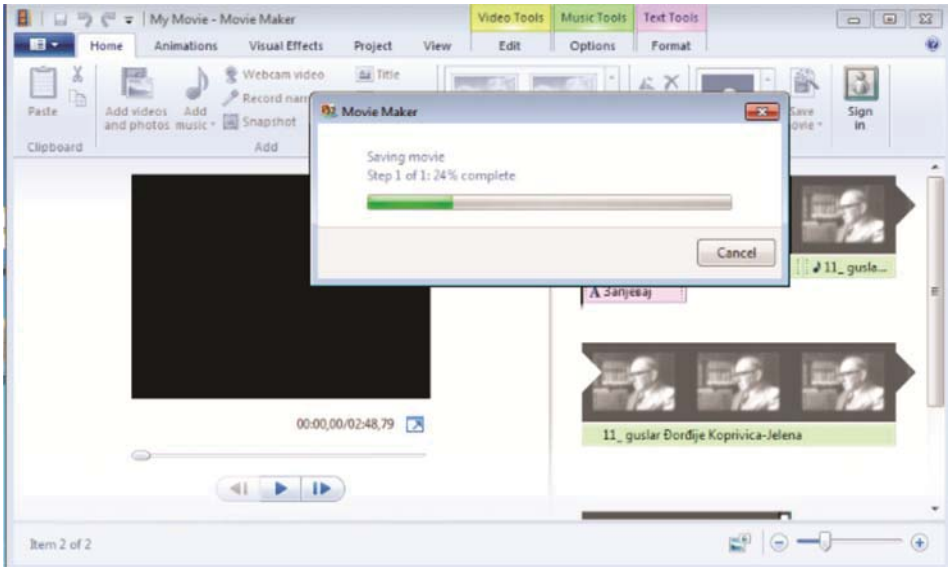
- **File type** određuje format datoteke i može biti **Windows Media Video (WMV)** ili **Audio-Video Interleaved (AVI).** AVI je format koji podržava većina video plejera i internet pregledača.
- **Bit rate** ili brzina prenosa izražava se u broju kilobitova u sekundi. Sa povećanjem brzine povećava se kvalitet filma, ali i njegova veličina.
- **Display size** daje su širinu i visinu prikaza filma u pikselima.
- **Aspect ratio**predstavlja odnos širine i visine.
- **Frames per seconds** izražava je broj slika u sekundi.

Pri izboru postavki za pamćenje filma na računaru razmotrite - analizirajte:

- **Kvalitetu videozapisa u projektu te način reproduciranja filma.**

Npr., ako vaš film sadrži video zapis visoke rezolucije (HD) i film namjeravate prikazivati na računaru, odgovarajuću rezoluciju na primjer 1080 p ili 720 p.

- **Odnos proporcija fotografija i video zapisa, te projekta.** Ako sve fotografije i videozapisi imaju isti razmjer proporcija kao i projekt, odaberite postavku koja odgovara razmjeru proporcija fotografija i video zapisa te projekta. Tako sprečavate pojavljivanje crnih traka gore i dolje, lijevo i desno ili sa svih strana u filmu. Ako fotografije i video zapisi imaju različite proporcija, možete odabrati postavku **široki ekran** (razmjera proporcija poput prikaza u bioskopu 16:9) ili **standardni** razmjera (4:3).
- **Namjeravate li film dijeliti e-poštom, prenijeti ga na prenosni uređaj ili na mobilni telefon**. Ako namjeravate dijeliti film (*share*), odaberite jednu od postavki kojom se stvara manja filmska datoteka za **e-poštu** (za slanje filma kao dodatka - attached u poruci e-pošte) ili za **mobilni uređaj** (za prenos multimedijalnih poruka mobilnim telefonom).



Slika 7.20 Pamćenje filma (konverzija projekta u film)

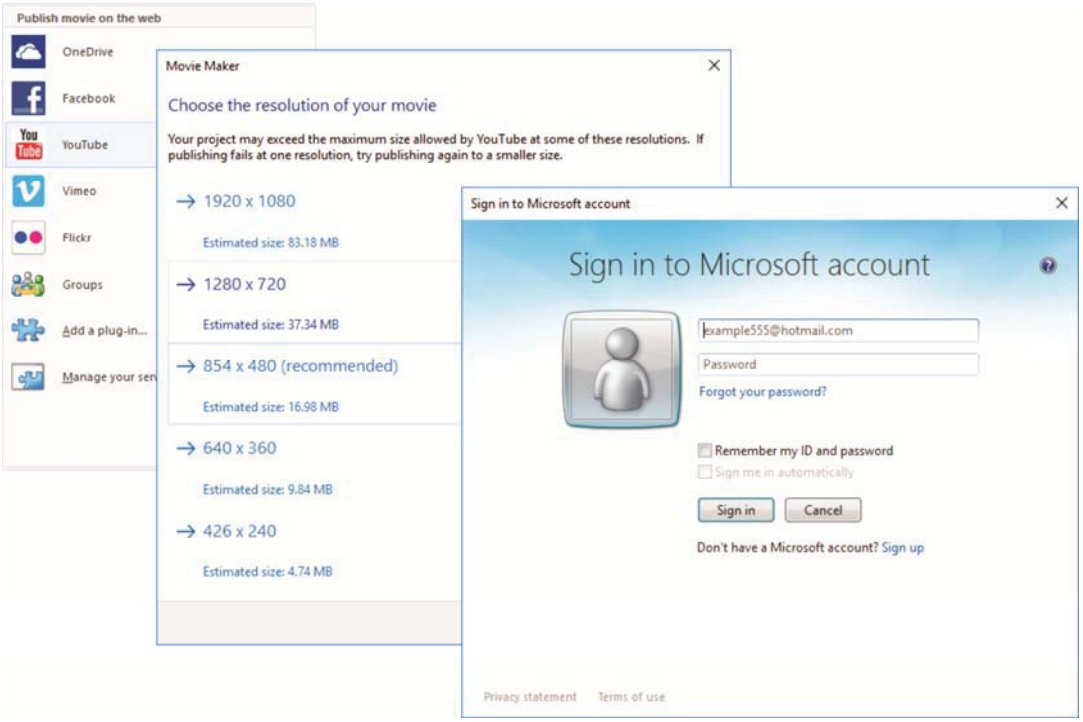
Nakon izvršenih podešavanja kliknemo na **Next**, a zatim u novom prozoru na **Finish** i sačekamo da se film zapamti na predviđenoj lokaciji. Ova procedura može potrajati nešto duže. Podaci se konvertuju iz lokacija gdje se nalazio „sirovi materijal“ spajaju i povezuju u definisanim formatima i rezoluciji i kao takvi pamte na disk. Ponekad se za ovu proceduru koristi termin renderovanje. U ovom slučaju to znači prevođenje i uskađivanje različitih video formata u jedinstven video zapis.

Obratite pažnju na veličinu raspoloživog prostora na disku. Ako na hard disku računara imate malo raspoloživog prostora, odaberite nižu rezoluciju (što logično ima za posljedicu manju filmsku datoteku).

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijlne svrhe potrebna je dozvola autora

7.15 Objavite film

Film iz Movie Makera možete brzo objaviti na internetu kako biste ga podijelili s prijateljima i drugima u samo nekoliko klikova. Iz menija sa Slike 7.19 izaberite naredbu Publish Movie (Objavi film). Ona vam nudi da izaberete izaberite željeno (ciljno) mjesto gdje ćete objaviti film. Jednostavno svoje filmove možete objaviti na najpopularnijem servisu te vrste YouTube, ili na Facebooku, SkyDriveu, Flickru itd.
Pod pretpostavkom da znate performanse servisa, sve ostalo ćete obaviti sa nekoliko klikova. Na Slici 7.21 je data ilustracija prijave na YouTube.



Slika 7.21 **Ilustracija načina objavnjivanja filma na Youtube servisu**

Zadatak i zadaća:
Snimite film koji predstavlja vašu ulicu.
Film treba da ima bar tri kadra i da bude praćen odgovarajućom muzikom i prelazima.
Razmislite o slobodnoj temi koju bi željeli predstaviti filmom.

Tema 7: Ključne riječi i pojmovi
projekat, scenario, prelaz, animacija

Tema 7: Nepoznate riječi i akronimi
Jezički interfejs, import video, kadar

Excel

8.1 Namjena Excel-a

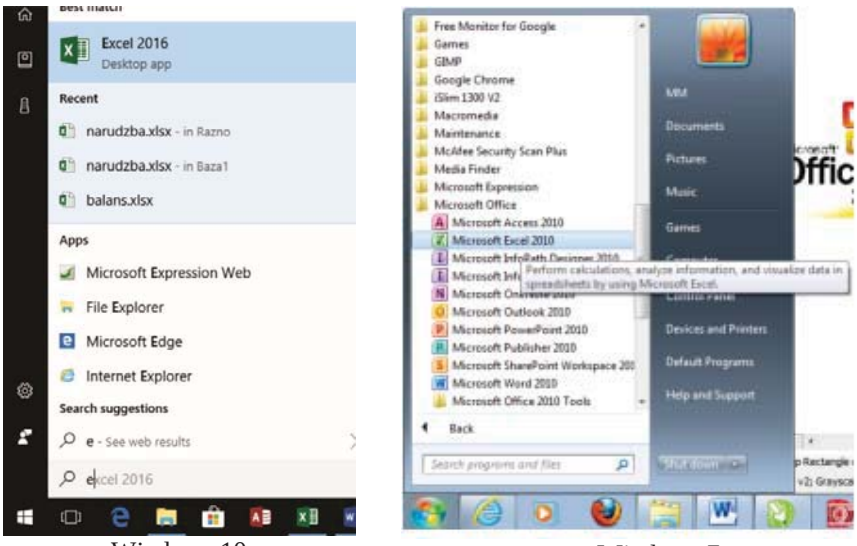
Microsoft Excel je program za rad sa proračunskim (ukrštenim, eng. SpreadSheet) tabelama. Zajedno s Wordom i Powerpointom čini osnovni dio programskog paketa Microsoft Office.
Koristi se za kreiranje i oblikovanje radnih sveski koje predstavljaju kolekciju unakrsnih tabela. Excel se može koristiti za praćenje podataka, pravljenje modela za analizu podataka, pisanje formula za vršenje računskih operacija nad tim podacima, izvođenje podataka na razne načine i predstavljanje podataka u mnoštvu grafikona profesionalnog izgleda. Sadrži alate za analizu koji omogućuju kreiranje tabela i generisanje grafikona iz podataka.
Pogodan je za jednostavnu „kućnu“ upotrebu, tako da možete kreirati svoju kolekciju filmova, napraviti i pratiti listu za kupovinu, pisati unos kalorija, pratiti gubitak težine uz pomoć grafikona, napraviti raspored učenja i slobodnog vremena i slično.
U preduzećima Excel se koristi kao zamjena ili dopuna bazama podataka.

8.2 Pokretanje programa

Excel možete pokrenuti na različite načine.
Dva najčešća načina ilustrovana Slikama 8.1 i 8.2 su: klikom na ikonu Excela, ili iz Start menija izaberete Excel.

a) Office 2016 b)Office 2010

Slika 8.1 Excel ikone



Windows 10 Windows 7

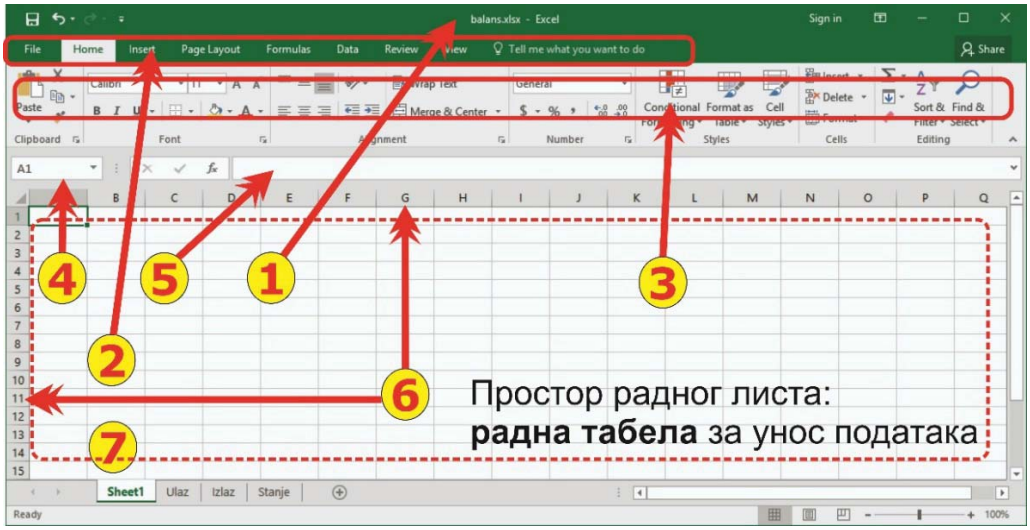
Slika 8.2 Poziv Excel-a iz Start menija

8.3 Osnovni elementi radnog prostora

Kada pokrenete Excel, otvoriće se prazan dokument, koji naravno možete prilagođavati svojim potrebama, raditi u njemu i izvoditi zaključke koje želite i koji su vam potrebni. Izgled tog inicijalno praznog dokumenta je prikazan na Slici 8.3.

Elementi koji čine radni prostor su:

1. **Naslovna linija prozora -** sadrži ime dokumenta i ime programa; dugmad za minimizaciju i izlaz
2. **Komandna traka** Pokretanje radnih **traka** obavlja se klikom na liniju menija gdje se nalaze karice-tagovi-jezičci koji ih predstavljaju. a sa mogućnostima i načinom upotrebe komandi koje sadrže upoznaćemo se kasnije kroz konkretan rad i primjere.
3. **Set komandi aktivne naredbe** iz komandne trake (mijanja se sa promjenom kartice u komandnoj traci)
4. **Lista imenovanih blokova** (Name Box) – prikazuje adresu aktivne ćelije ili neki drugi sadržaj;



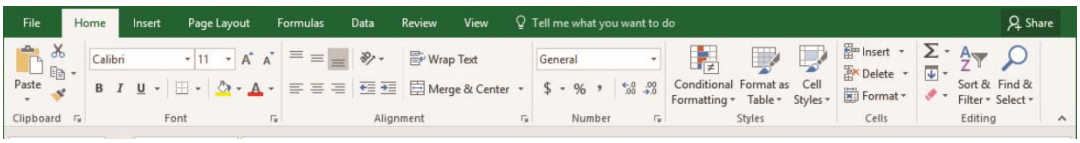
Slika 8.3 Elementi radnog prostora Excel-a

5. **Linija za unos sadržaja –** (Formula Bar, tu unosimo formulu koja je bitna za aktvinu ćeliju u kojoj radimo);
6. **Oznake - brojevi kolona i redova**;
7. **Kartice radnih listova** - omogućavaju kretanje između radnih listova; kao i imenovanje radnih listova.

8.3.1 Radne trake Excel-a

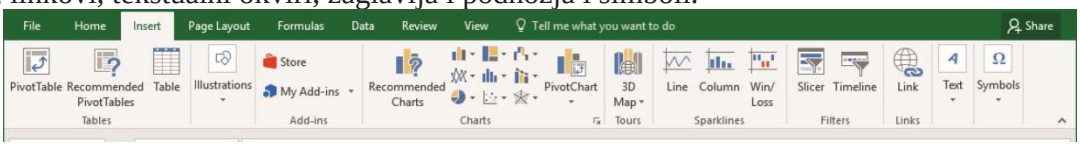
Slično drugim Office programima Excel koristi komandnu traku.
Izborom kartice mijenja se i set dostupnih komandi predstaljenih ikonama.
Komandna traka Excel-a sadrži traku kartica: Home, Insert, Page Layout, Formulas, Data, Rewiew i View. U zavisnosti od verzije i načina instalacije dostupne su i neke dodatne komandne trake koje nisu obavezne.

Home kartica je otvorena prema podrazumijevanom (default) podešavanju kada pokrenete Excel: → **Ova kartica je aktivna kad pokrenete Excel**. U okviru njega se nalaze komande za rad sa Clipbordom, fontovima, poravnanjem, brojevima, stilovima ćelija i tabela, dodavanje i brisanje ćelija, redova i kolona i komande za izmjenu, sortiranje i pretragu podataka, što su najčešće komande, koje se koriste kod Excel-a (tako da je ovo **polazna**-Home traka).



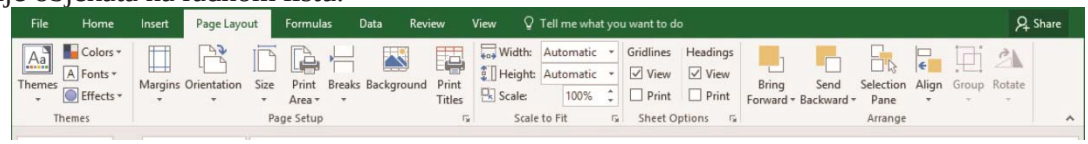
Slika 8.4 Home kartica

Insert kartica sadrži komande potrebne za dodavanje objekata kao što su: tabele, slike, clipart-ovi, grafikoni, linkovi, tekstualni okviri, zaglavlja i podnožja i simboli.



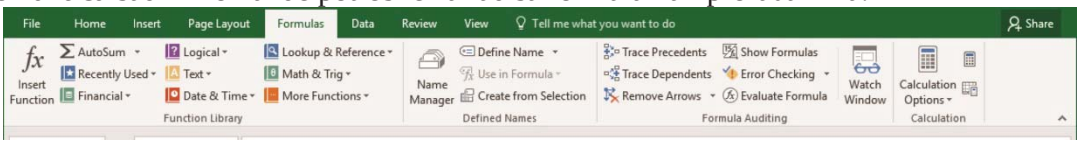
Slika 8.5 Insert kartica

Page Layout kartica sadrži komande potrebne za izbor tema, podešavanje stranice radnog lista i aranžiranje objekata na radnom listu.



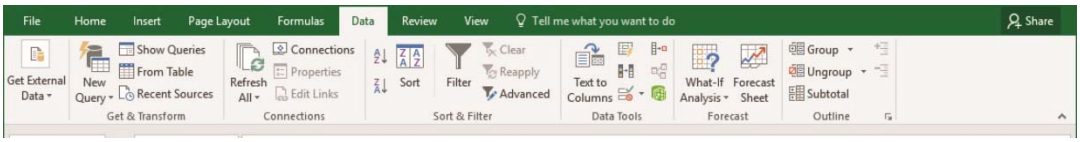
Slika 8.6 Page Layout kartica

Formulas kartica sadrži komande potrebne za rad sa formulama i proračunima.



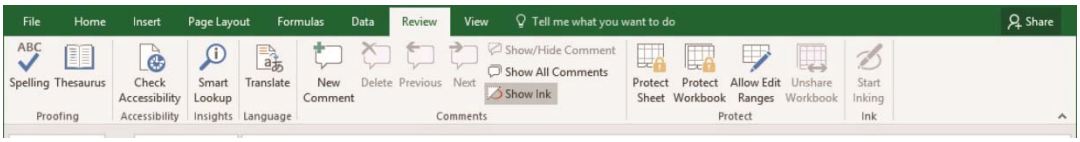
Slika 8.7 Formulas kartica

Data kartica sadrži komande potrebne za rad sa podacima, njihovo sortiranje, filtriranje i uklanjanje duplih unosa.



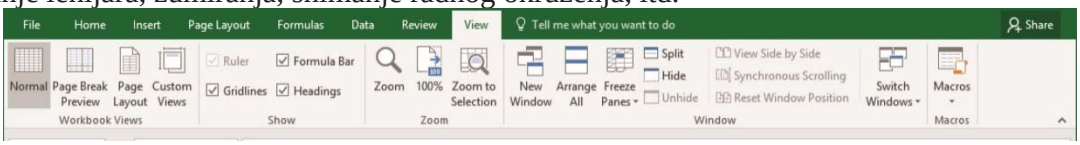
Slika 8.8 Data kartica

Review kartica sadrži komande potrebne za rad u grupi, zaštitu tabelarnih proračuna i njihovo dijeljenje sa saradnicima.



Slika 8.9 Review kartica

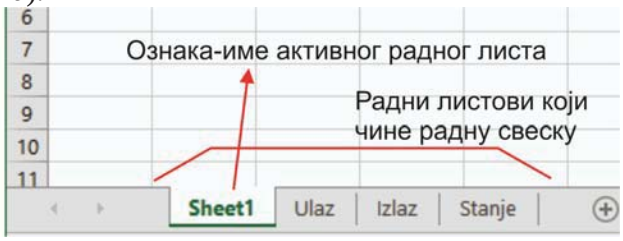
Vew kartica sadrži komande potrebne za podešavanje pregleda tabelarnog proračuna, uključivanje i isključivanje lenijara, zumiranja, snimanje radnog okruženja, itd.



Slika 8.10 Vew kartica

8.4 Radna sveska i radni list

Excel dokument čini **radna sveska (worbook)** koja je podeljena na **radne listove (worksheets – sheet1, sheet2, sheet3...).** Radni list je površina izdeljena na 256 kolona označenih zaglavljem sa slovima i 65536 redova (zaglavlje sa brojevima).



Slika 8.11 Oznaka/ime radnog lista

Svaki novootvoreni Excel dokument ima predefinisano otvoren radni list imenovan kao Sheet 1 (tri radna lista kod ranijih verzija). Ovo se može izmjeniti dodavanjem novih radnih listova, odnosno promjenom predefinisanog imena radnog lista u ime koje odgovara sadržaju.

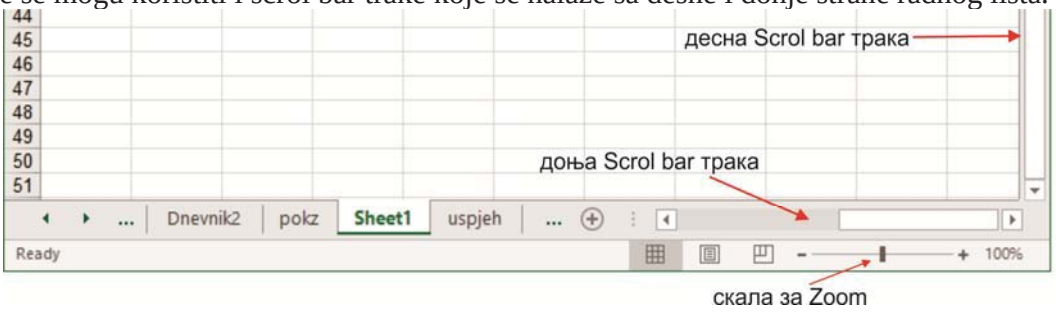
Izmjena imena radnog lista vrši se desnim klikom na predefinisano ime i izborom iz kontekst menija opcije promjena imena Rename).
Maksimalni broj radnih listova ograničen je samo memorijom računara.

8.4.1 Kretanje kroz radni list

Kretanje kroz radni list je jednostavno. Kao i kroz ostale Windows prozore možemo se kretati koristeći miša ili tastere. Pozicioniranje uz pomoć miša ne treba posebno objašnjavati: postavimo se na poziciju na koju želimo i kliknemo mišem.
Oblici pokazivača miša u Excel-u
U Excelu razlikujemo **pokazivač miša** i **pokazivač ćelije** – pokazivač ćelije je u obliku konture oko selektovane ćelije ili više selektovanih ćelija.
Pokazivač miša se može pojaviti u obliku:

- ╬ debeli bijeli krstić: za selekciju ćelija s kojima želimo da radimo;
- ⇖ debela strelica: za zadavanje komandi i za prevlačenje (eng. drag and drop)
- **I** veliko slovo I , kada 2x kliknemo na ćeliju ili F2: određuje mjesto na kome se uređuje sadržaj u nekoj ćeliji;
- ┼ tanak crni krstić – ručica za popunu (marker popune): koristi se kod automatske popune (eng. Autofill)
- ◁╬▷ podijeljena dvosmjerna strelica: za djeljenje prozora radne sveske u više okana.

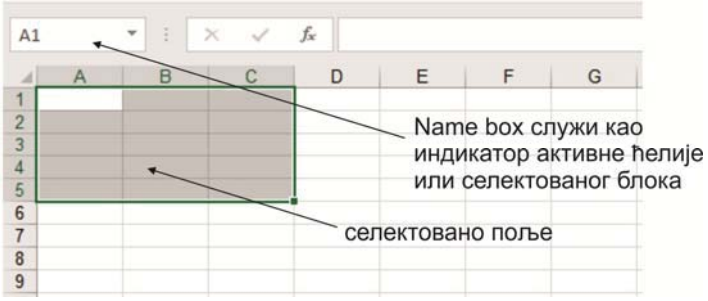
Za kretanje se mogu koristiti i scrol bar trake koje se nalaze sa desne i donje strane radnog lista.



Slika 8.12 Promjena veličine prikaza radnog lista (zumiranje Zoom)

Kursorske strelice pomijeraju dokument u bilo kom smjeru, (lijevo, desno, gore, dolje). **Enter** poslije unosa (kretanje kroz radni list je nadolje), ili ***Tab*** krećemo se na desno uvijek, **Shift+Enter** krećemo se nagore.
Kursorski tasteri u kombinaciji sa tasterom Ctrl pomijeraju aktivnu ćeliju najprije na početak oblasti popunjene nekim sadržajem u pravcu strelice, zatim na suprotni kraj te oblasti i tako redom.

Pritiskom na taster **Home** odlazite na početak reda, u sasvim lijevu ćeliju.
Ctrl+Home idete direktno u gornji lijevi ugao aktivnog dijela radnog lista.
Ctrl+End aktivira se donji desni ugao upotrebljenog dijela radnog lista.
PageUp i PageDown pomijeraju sadržaj radnog lista ekran nagore i ekran nadolje, respektivno.
Alt+PageUp i Alt+PageDown pomijeraju sadržaj radnog lista ekran desno i ekran lijevo, respektivno.



Slika 8.13 Indikacija selektovane ćelije

Pitanje: Koliko redova „preskače“ Page Down taster?
Provjeri praktično.
Promijeni VELIČINU ZUMA, pa provjeri opet!

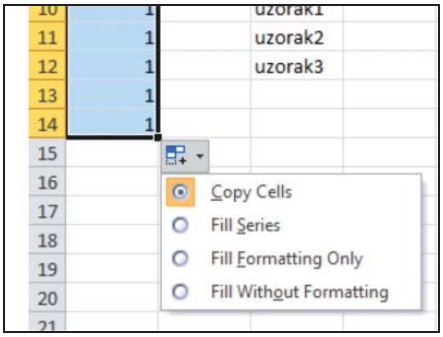
8.5 Unos podataka

Da biste radili sa podacima na radnom listu, prvo morate da unesete podatke u ćelije na radnom listu. Najjednostavnije je da kliknite na ćeliju i otkucate sa tastature ono što želite da bude sadržaj ćelije.
Savjet: Da biste podatke unijeli u novi red u ćeliji, unesite **prelom reda** tako što ćete pritisnuti kombinaciju tastera **ALT+ENTER**.

8.5.1 Automatska lista popune

Da biste unijeli niz podataka, kao što su dani, mjeseci ili progresivni brojevi, otkucajte početnu vrijednost u ćeliju, a zatim u sljedeću ćeliju otkucajte vrijednost da biste ustanovili obrazac (da Excel može da prepozna način na koji će kreirati niz). **Koristite automatsku listu popune.**

Prvi praktičan primjer:
Kreiraj automatsku listu popune
Ako želite niz 1, 2, 3, 4, 5..., otkucajte **1** u prvu ćeliju.
Selektujte ćeliju sa sdržajem 1 iprvucite mišom do željene vrijednosti.
Pojaviće se pokazivač za popunjavanje i kad ga otpustite lista je formirana: popunjena.
Savjet: Ako imate problem (i ponavlja se sadržaj prve ćelije izaberite Fill series prema Slici 8.14. Da biste popunjavanje izvršili rastućim redosljedom, prevucite ga nadolje ili nadesno. Da biste popunjavanje izvršili opadajućim redoslijedom, prevucite ga nagore ili nalijevo.

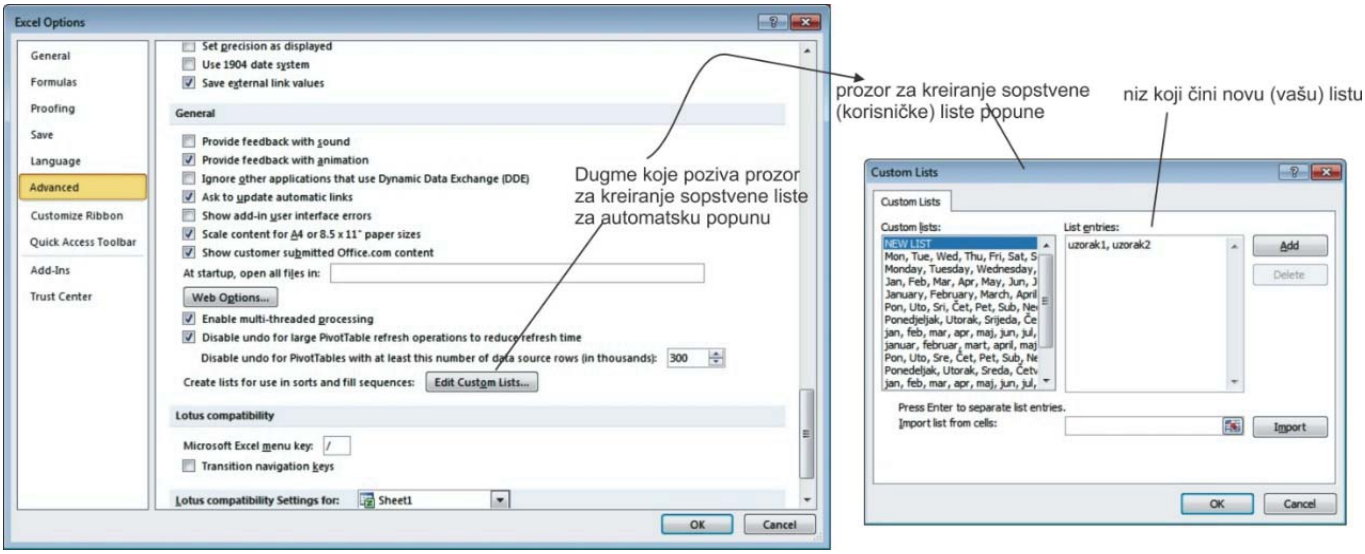


Slika 8.14

	A	B	C	D	E
1	1		uzorak1		
2	2		uzorak2		
3	3		uzorak3		
4	4		uzorak1		
5	5		uzorak2		
6	6		uzorak3		
7	7		uzorak1		
8	8		uzorak2		
9	9		uzorak3		
10	10		uzorak1		
11	11		uzorak2		
12	12		uzorak3		
13					
14	«Excel-ova»			«naša» lista	
15	lista automatske popune			automatske popune	

Slika 8.15 Kreranje i korišćenje liste automatske popune

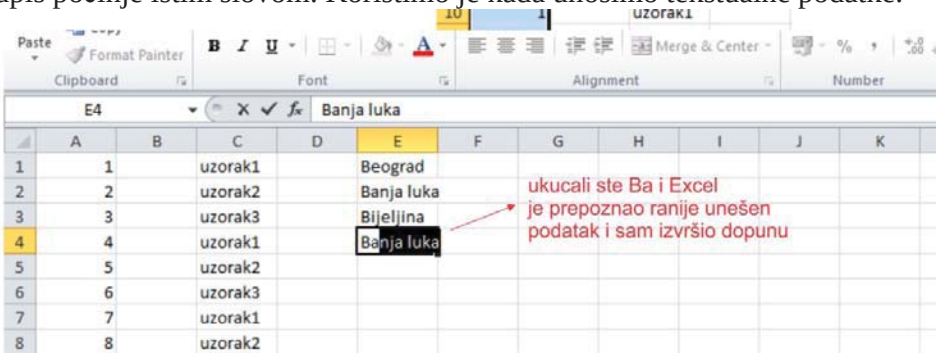
Kako napraviti sopstvenu listu za automatsku popunu?
Iz menija File izaberite Options, pronađite ponudu kao na Slici 8.16 i unesite sopstveni niz. Ako ste kreirali listu kao niz uzorak1-uzorak3 rezultat možete vidjeti na Slici 8.15.



Slika 8.16 Kreiranje sopstvene liste za automatsku popunu

8.5.2 Samodopuna

Samodopuna (eng. **AutoComplete,** pamti) podatke upisane u ćelije i automatski ih duplira u sljedećim redovima, kada upis počinje istim slovom. Koristimo je kada unosimo tekstualne podatke.

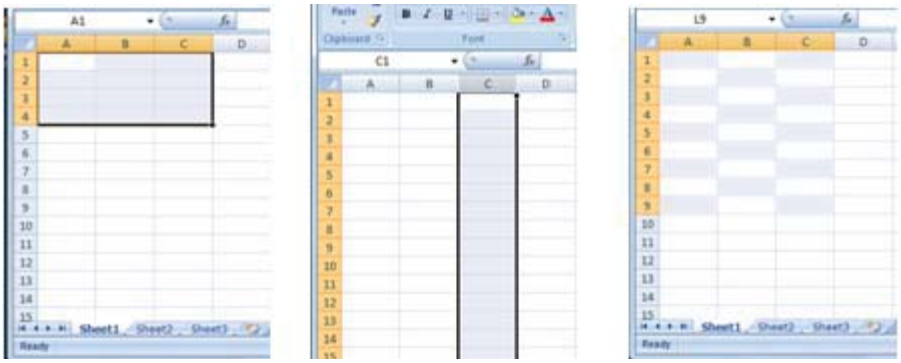


Slika 8.17 Primjer samodopune

8.6 Selektovanje, kopiranje i brisanje unutar Excel dokumenta

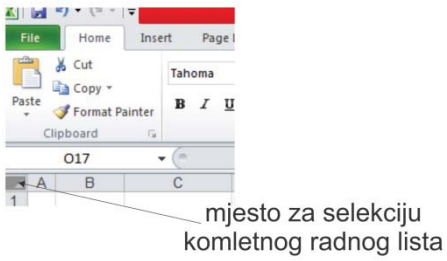
8.6.1 Selektovanje

Ukoliko želimo da selektujemo više ćelija, to radimo tako što pozicioniramo kursor na početno polje od koga želimo selektovati ćelije, pritisnemo lijevi taster miša i prevućemo do ćelije do koje želimo selektovati.
Ukoliko želimo da selektujemo cijelu kolonu ili red to radimo tako što kliknemo na broj reda ili slovo reda koji želimo selektovati, pojaviće se strelica koja će označiti dio koji mi želimo da selektujemo. Na Slici 8.18 možete vidjeti ilustraciju kako se to obavlja.



Slika 8.18 Selekcija kolone

Ako želimo selektovati pojedine ćelije koje su razbacane po radnom listu to radimo tako što držimo **taster** Ctrl + **klik** na ćeliju koju želimo da selektujemo.
Kompletan radni list selektujemo tako što pritisnemo poziciju iznad broja redova ili lijevo od prvog slova to jest slova A.

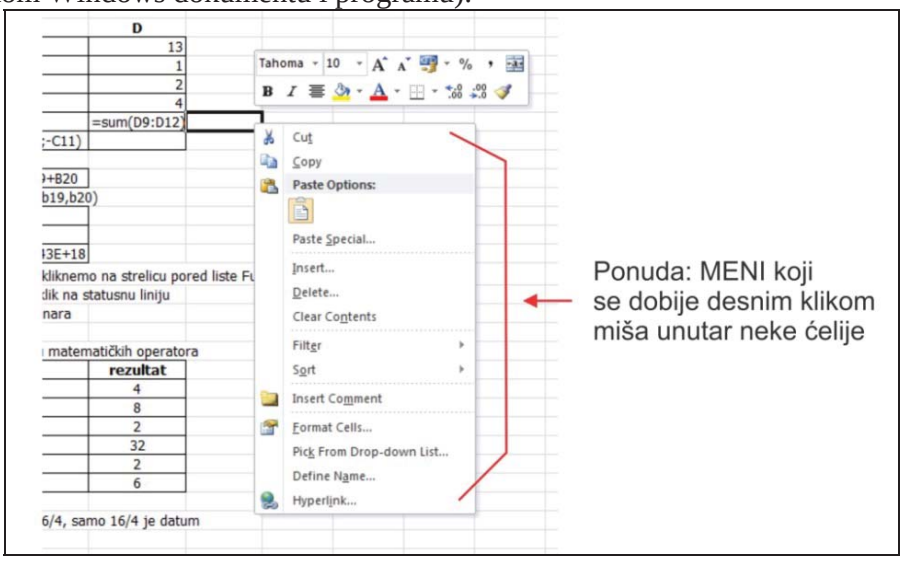


Slika 8.19 Selekcija kompletnog radnog lista

Ukoliko imamo više radnih listova, možemo ih selektovati držanjem **tastera Shift i** klikom na Sheet.

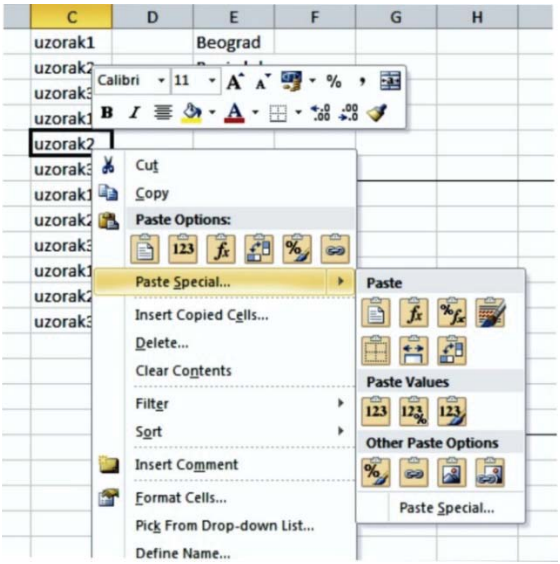
8.6.2 Kopiranje

Kopiranje se radi tako što selektujemo ćelije ili radni list i kliknemo desnim tasterom miša i onda **Copy**. Možemo i izcršiti selekciju polja koja želimo prekopirati, i potom pritiskom na taster **Ctrl+C** (što važi za kopiranje u ma kom Windows dokumentu i programu).



Slika 8.20 Poziv kontekst menija: Desni klik unutar ćelije

Kada izvršimo upotrebu **Copy komande**, pritisnemo na polje na koje želimo "zalijepiti" kopirani dio, desnim pritiskom na taster iz palete koja nam se pojavi odaberemo **Paste,** ili pak iskoristimo prečicu **Ctrl+v (Paste)**.



Slika 8.21 Paste Special – Specijalno ljepljenje

Paste Special – Specijalno lijepljenje. Ako kopirane ćelije želimo da **umetnemo** između već postojećih držaćemo istovremeno **Shift + Ctrl** za kopiranje i **lijevi taster** miša.
Ako koristimo tehniku prevlačenja (drag), umjesto pravougaone konture pojaviće se ↕ profil ili ↔ koji pokazuje mjesto umetanja i uz njega okvir sa budućom adresom područja kada se otpusti miš.
Excel-u se može zadati da kopira samo određene podatke, ili samo formate bez podataka. Postupak je:

1. **markiraju** se ćelije (ćelija)
2. **Copy**
3. **pozicionira** se na željeno mjesto **Home/Clipborad/ PasteSpecial**

sa opcijama:

- **All** - sve informacije (i vrijednosti i format, komentar) iz selekcije

- **Formulas** - kopira formulu unijetu u ćeliju
- **Values** - kopiranje samo vrijednosti ćelija
- **Formats** - samo formati, bez podataka
- **Comments** - kopiraju se samo komentari priključeni ćelijama
- **Validation** - samo pravila za provjeru podataka
- **All using source theme** – kopira sve zajedno sa dodatim temama
- **All except borders** - sve osim postavljenih okvira
- **Columnn width** – kopira se širina kolone

Operations:

- **None** - uvijek je potvrđena, znači Excel neće provoditi nikakve operacije nad informacijama, prije nego sto budu smještene na ciljno odredište;
- **Add** - sabiranje podataka koji su isječeni sa podacima u odredištu;
- **Substact** - oduzimanje podataka koji su isječeni od podataka u odredištu;
- **Multiply** - množenje podataka iz isječenog dijela sa podacima u odredištu;
- **Divide** - dijeljenje brojeva iz odredišta sa vrijednostima iz isječenog dela;
- **Skip blanks** - kod prenošenja podataka, prazne ćelije ne prenosi već zadržava sadržaj u odredištu;
- **Transpose** - promjena položaja – orijentaciju postavljenih upisa, npr. Prikaz kolona kao redova:

  1 11
  11 12 13 prelazi u 12
  13

- **Paste Link** - izmjene u početnim podacima, automatski ažuriraju i u postavljenim podacima (***ne važi obrnuto***).

8.6.3 Brisanje

Svakom prethodnom brisanju sadržaja iz ćelija prethodi prethodno selektovanje o čemu je već bilo riječi. Kada selektujemo dio koji želimo obrisati kliknemo na taster **Delete**.

U slučaju kada radimo sa većim Excel dokumentom, složenijim, možemo imati različite "složenije" potrebe. Na primjer, da obrišemo jedan dio, da obrišemo čitav red ili kolonu. U tim slučajevima selektujemo dio koji želimo obrisati a potom desnim tasterom miša iz padajućeg menija izaberemo delete, pojaviće se prozor u kome biramo šta brišemo npr: entire row– briše kompletan red, entire column – briše kolonu.

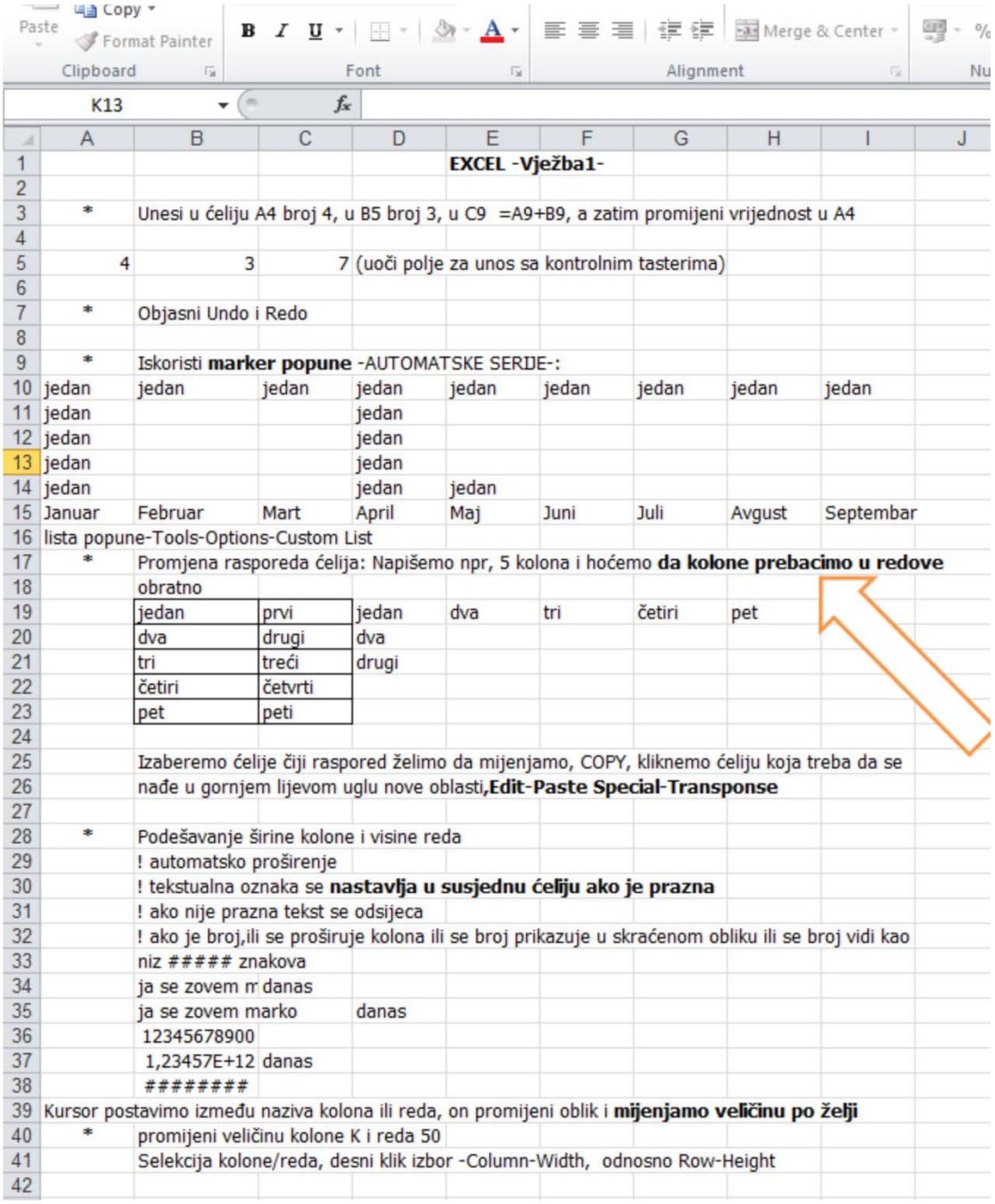
Broj radnih listova sami određujemo, kao i to kako će se ti radni listovi zvati, kakav će njihov raspored biti. Na koji način to radimo. Kliknemo na karticu radnih listova, desnim klikom miša otvara se prozor u kome postoji čitav set opcija:

1. **insert** – dodavanje novog radnog lista
2. **delete** – brisanje radnog lista
3. **rename -** promjena imena radnog lista
4. **move or or copy** – promjena redoslijeda radnog lista kao i kopiranje čitavog radnog lista na drugo mjesto.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

Vježba 1

Zadatak: Samostalno provježbaj opisane opcije Excela prema primjeru-Vježbi 1 na Slici 8.22 (ima i na dodatnom CD-u).

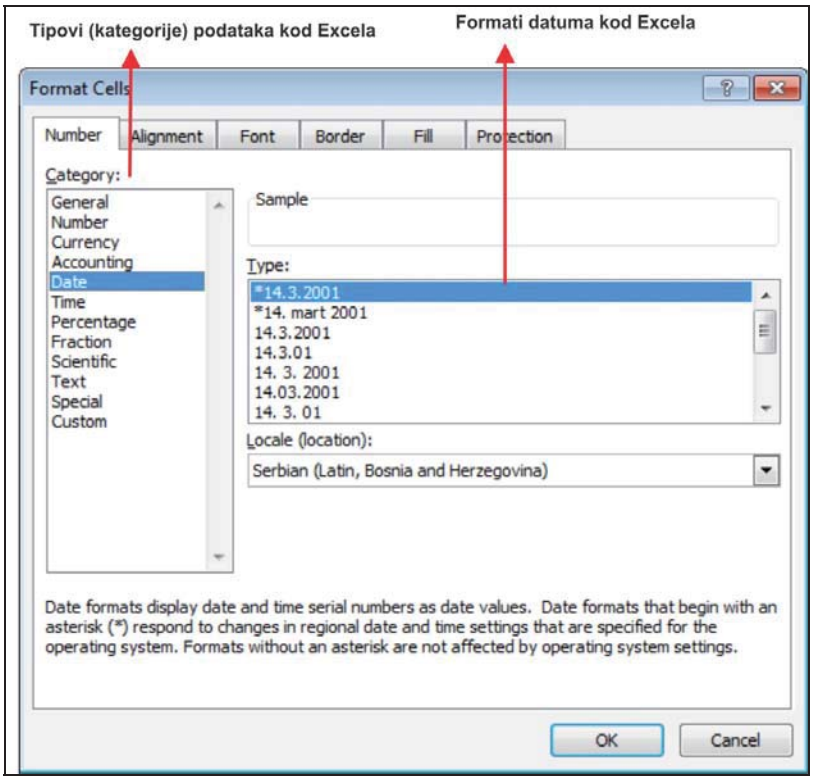


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1					**EXCEL -Vježba1-**					
2										
3	*	Unesi u ćeliju A4 broj 4, u B5 broj 3, u C9 =A9+B9, a zatim promijeni vrijednost u A4								
4										
5	4	3	7	(uoči polje za unos sa kontrolnim tasterima)						
6										
7	*	Objasni Undo i Redo								
8										
9	*	Iskoristi **marker popune** -AUTOMATSKE SERIJE-:								
10	jedan	jedan	jedan	jedan	jedan	jedan	jedan	jedan	jedan	
11	jedan			jedan						
12	jedan			jedan						
13	jedan			jedan						
14	jedan			jedan	jedan					
15	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	Avgust	Septembar	
16	lista popune-Tools-Options-Custom List									
17	*	Promjena rasporeda ćelija: Napišemo npr, 5 kolona i hoćemo **da kolone prebacimo u redove**								
18		obratno								
19		jedan	prvi	jedan	dva	tri	četiri	pet		
20		dva	drugi	dva						
21		tri	treći	drugi						
22		četiri	četvrti							
23		pet	peti							
24										
25		Izaberemo ćelije čiji raspored želimo da mijenjamo, COPY, kliknemo ćeliju koja treba da se								
26		nađe u gornjem lijevom uglu nove oblasti,**Edit-Paste Special-Transponse**								
27										
28	*	Podešavanje širine kolone i visine reda								
29		! automatsko proširenje								
30		! tekstualna oznaka se **nastavlja u susjednu ćeliju ako je prazna**								
31		! ako nije prazna tekst se odsijeca								
32		! ako je broj,ili se proširuje kolona ili se broj prikazuje u skraćenom obliku ili se broj vidi kao								
33		niz ##### znakova								
34		ja se zovem m	danas							
35		ja se zovem marko		danas						
36		12345678900								
37		1,23457E+12	danas							
38		########								
39	Kursor postavimo između naziva kolona ili reda, on promijeni oblik i **mijenjamo veličinu po želji**									
40	*	promijeni veličinu kolone K i reda 50								
41		Selekcija kolone/reda, desni klik izbor -Column-Width, odnosno Row-Height								
42										

Slika 8.22 Vježba 1

8.7 Tipovi podataka

Postoji različiti tipovi podataka koji se mogu unositi u radni list; tri su osnovna: tekst, brojevi, datum i vrijeme.



Slika 8.23 Tipovi podataka kod Excela

Tipove pozivate tako da selektujete područje u koje želite unijeti podatke određenog tipa i pozovete kontekst meni (ivršite desni klik) i izaberete Format Cells, nakon čega ćete dobiti meni kao na Slici 8.23, koji vam omogućava izbor tipa i formata podatka koji želite. Malu **zabunu** može izazvati to što Excel u engleskoj verziji pod tipom podrazumijeva kategoriju, a pod formatom zapisa određenog tipa Type, vidi Sliku 8.23.

Tekst (eng. Text) je kombinacija slova, znakova interpunkcije i brojeva, i predstavlja najopštiji tip podatka. Uobičajeno se koristi za naslove, zaglavlja i napomene u radnom listu, a pojedina polja mogu biti tekstualni podaci, iako je osnovna namjena Excela obrada brojčanih podataka.

Predefinisano poravnanje tekstualnih podataka vrši se po ***lijevoj*** ivici ćelije. Ako je tekstualni podatak duži nego što ćelija može da prikaže, prelivaće se u susjedne ćelije, **samo** ukoliko su te ćelije prazne, u protivnom vidjeće se samo dio sadržaja.

Excel u proračunima tekstu daje vrijednost 0 (nula).

Za unos broja koji će se ponašati kao tekst (npr. JMBG), ispred broja unesite apostrof (znak ’) , koji govori Excelu da sljedeće znakove smatra tekstom.

Broj (Number) je tip podatka u ćeliji koji se koristi za prikazivanje količina: sastoji se od cifara 0-9 i specijalnih znakova koji određuju posebni oblik broja kao npr. separator hiljade (npr. 123.456,78), razlomak (npr. 1/12), u eksponenci-jalnom obliku (l,05E-04) itd.

Znakovi koji se unose u kombinaciji sa brojevima su:

- + ili bez (ako prije broja nema ništa ili ima +) za pozitivan broj;
- - ili ( ) (minus ili zagrade, na primjer -145 ili (145) za unos negativnih brojeva;
- , - za odvajanje cijelih od decimalnih mjesta[1]
- / (kosa crta) za dijeljenje ili prikaz razlomaka ali obavezno sa cijelim brojem (na primjer ¾ ili 5/6);
- % za unos procenata;

[1] Zarez je uobičajen, ali neke verzije koriste i tačku

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

- e ili E za prikaz velikih brojeva pomoću eksponenta, npr. 7E +0.8.

Ako unosite broj i on se pojavi u ćeliji kao niz posebnih znakova (#######) ili u eksponencijalnom obliku (kao što je 8.78E+06), to je oznaka da ćelija nije dovoljno široka kako bi se prikazao cijeli broj.
Procent (Percentage) je tip podatka koji prikazuje brojeve kao procente.
Razlomak (Fraction) je tip podatka koji prikazuje decimalne brojeve kao razlomke (npr. ¼ umjesto 0,25)
Naučni (Scientic) je tip podatka koji prikazuje brojeve u eksponencijalnoj formi (npr. 5.60E+05 umjesto 560000)
Datum i vrijeme (Date/Time) je tip podatka koji se koristi za unos datuma i podržava različite formate (vidi 8.23). Ovaj tip podataka se se može koristiti i za izračunavanja pomoću formula.

Brojevi, datum i vrijeme se poravnavaju prema ***desnoj*** ivici ćelije.

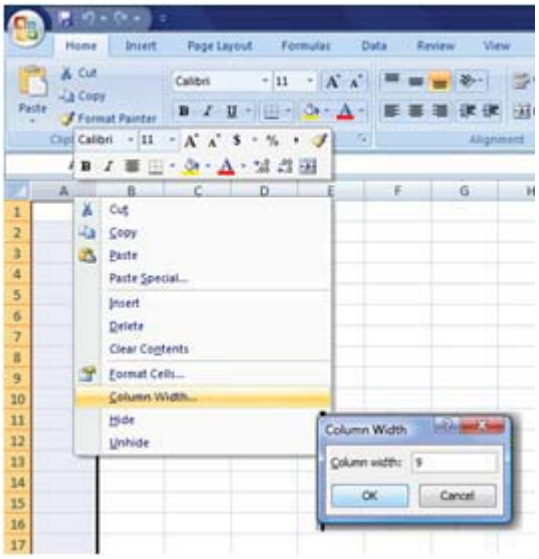
8.8 Rad sa radnim listovima i njihovo formatiranje

Osnovni element svakog radnog lista je **ćelija (cell)**. Svaka ćelija ima adresu definisanu presjekom reda i kolone. Na primjer: A1, B4, C10 itd.
Prilikom upisa adrese ćelije u formulu, svejedno je da li kucate velika ili mala slova – Excel će ih uvijek prevesti u velika.
Svaki radni list, sheet ima istu šemu adresa ćelija.
Ćelija može imati različit tip podataka, to može biti tekst, brojevi/formule, datum itd.

Formatiranje radnog lista = formatiranje kolona i redova
Širinu kolona i redova možete mijenjati radi preglednijeg izgleda, ili iz funkcionalnih razloga, ako se neki sadržaji preklapaju ili se ne vide.
To možete da uradite na dva načina.

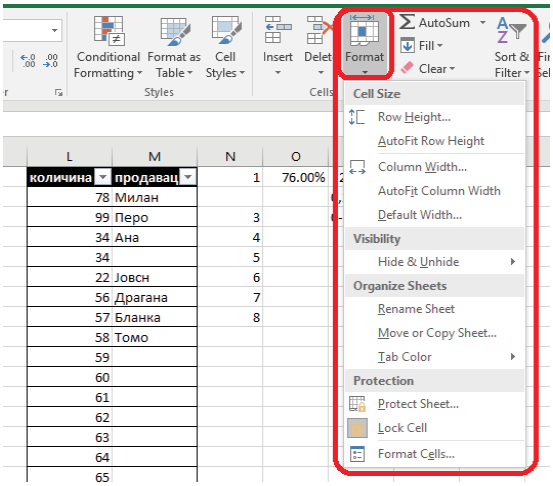
1. Ručno tako što ćete svaku kolonu ili red posebno označiti i mijenjati njenu veličinu to jest polje column/row width – veličinu kolone ili reda.
2. Automatski ako postavite kursor na kolonu ili red koji želite da promijenite pritisnete desnim tasterom i otvoriće vam se ovakav prozor kao na Slici 8.24. Dakle vi ćete odabrati Column width, ako je riječ o koloni i upisati vrijednost koju želite.
   Isti postupak koristi se i za redove.

Na Slici 8.24 je prikazana promjena širine jedne kolone. Moguće je selektovati više kolona, ili više redova i tako automatski urediti više kolona/redova, čime se ubrzava uređenje radnog lista.



Slika 8.24 Formatiranje kolone

Moguće je i formatiranje kompletnog radnog lista. Iz polaznog Home menija izaberete izaberete **Format,** vidi Sliku 8.25.



Slika 8.25 Opcije formatiranja

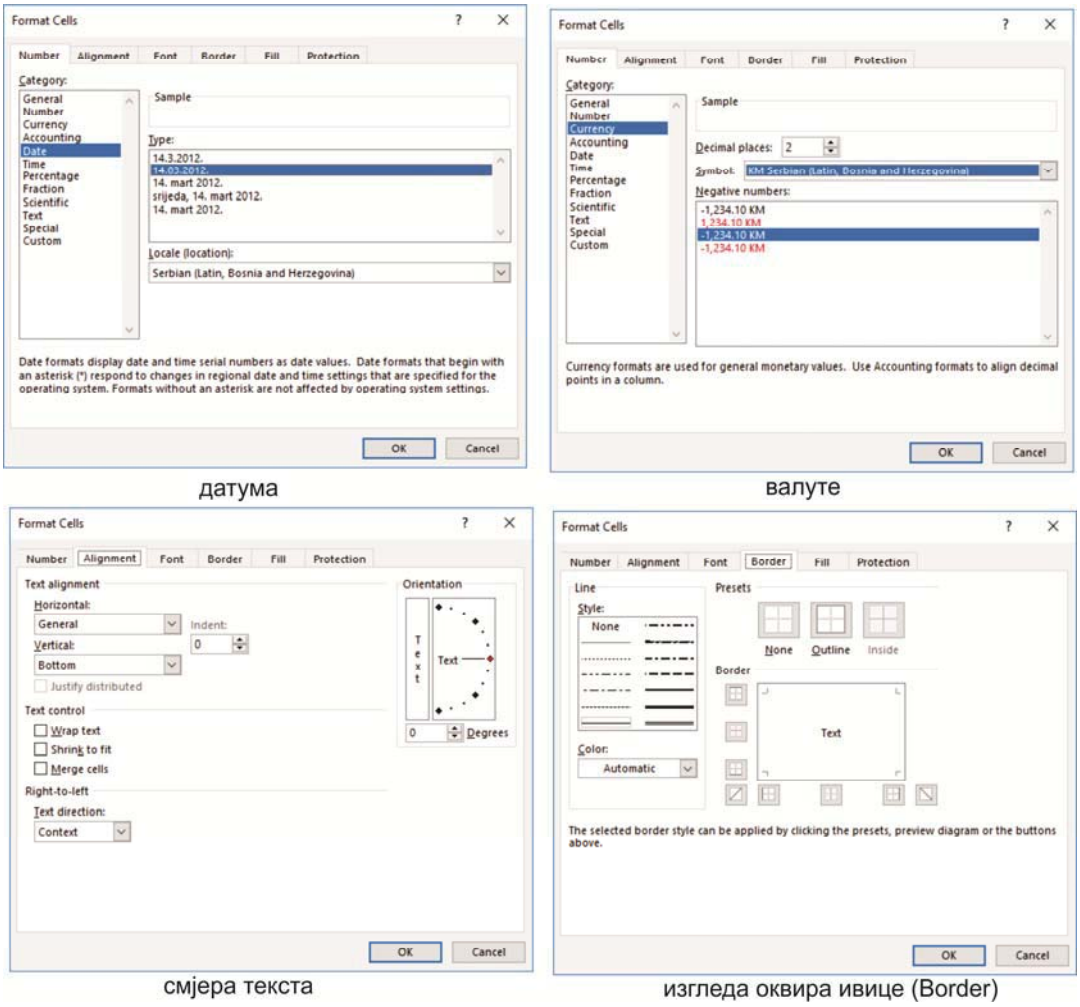
Dobili ste sljedeći niz opcija:
row height- veličina reda
autofit row height - vraća na standardno podešavanje, gdje se vrši automatsko prilagođenje na osnovu sadržaja
column width - određivanje veličinu kolone
autofit colum width - vraća na standardno podešavanje
default width - poševanje veličine svih kolona i svih polja (ne samo označenog)
hide & unhide - skrivanje kolona ili redova
organize sheets - jeste niz komandi koji omogućavaju rad sa radnim listovima
protection - se odnosi na definisanja lozinke za zaštitu dokumenta
format cells- se odnosi na formatiranje ćelija (predhodna lekcija).

8.8.1 Formatiranje ćelija

Formatiranje ćelije podrazumjeva niz različitih promjena. Promjene se mogu odnositi na promjenu oblika, veličine i boju fonta, boju i teksturu podloge, postavljanje raznih vrsta linija, poravnjavanje sadržaja na razne načine, mijenjanje ugla unesenog teksta i slično. Sve ove promjene mogu se zadati iz osnovnog menija **Home/ format**, ili jednostavnije tako što **kliknemo na ćeliju desnim klikom i odaberemo Format cells.**
Sadržaj ćelije je prije svega određen tipom podatka koji sadrži. **Formatiranje**, ne samo kod ćelija, već **bilo kog elementa Excel-a znači prije svega definisanje tipova podataka koji sadrži**.
Sem izgleda formatiranje se odnosi i na definisanje tipova podataka čime smo se bavili u prethodnoj lekciji.
Kod brojeva posebnu pažnju obratite na decimale.
Naime, pri formatiranju brojeva u opciji *number*, *category*, kliknemo number, potom na *decimal places*, određujemo broj decimala, ako poništimo (odčekiramo), use 1000 separator, koristiće se odvajanje 1000 zarezom, ispod u polju biramo izgled negativnog broja. Broj decimala možemo birati i iz osnovnog menija *Increase decimal*, i *Decrease decimal*, koji služi za povećanje i smanjivanje broja decimala.

Text control se odnosi na podešavanje sadržaja unutar ćelije, i to podešavanje prije svega teksta. Ono ima sljedeće opcije: **wrap text**, ukoliko je tekst koji pišemo unutar ćelije dug, onda će se dogoditi da on bude "podvučen" pod sljedeću ćeliju. Da bi se ovo izbjeglo, uključite opciju Wrap Text, nakon koje će se tekst pružati u više redova unutar ćelije.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 8.26 Formatiranje različitih osobina sadržaja ćelije

Shrink to Fit: da tekst ne bi prelazio desnu ivicu, font će biti umanjen tako da može da stane u jedan red.
Orientation: definiše položaj i ugao sadržaja u ćeliji.
Merge: Ukoliko želimo da spojimo određene ćelije, to radito tako što označimo ćelije koje želimo spojiti i kliknemo na **merge cells.**

8.8.2 Dodavanje i brisanje redova i kolona

Ukoliko nam je potreban novi red ili kolona, dodavanje se vrši na sljedeći način. Prvo, kliknemo mišem na red ili kolonu ispred koje želimo umetnuti red/kolonu, kliknemo na ***home-insert-insert ro home*** ili ***home-insert-insert column.***
Ukoliko želimo da neki red/kolonu izbrišemo to radimo tako što selektujemo red/kolonu a potok desnim klikom na red/kolonu otvori se padajući meni iz koga izaaberemo ***delete.***

Vježba 2

Zadatak: Samostalno provježbaj opisane opcije Excel-a prema primjeru-Vježbi 2 na Slici 8.27:

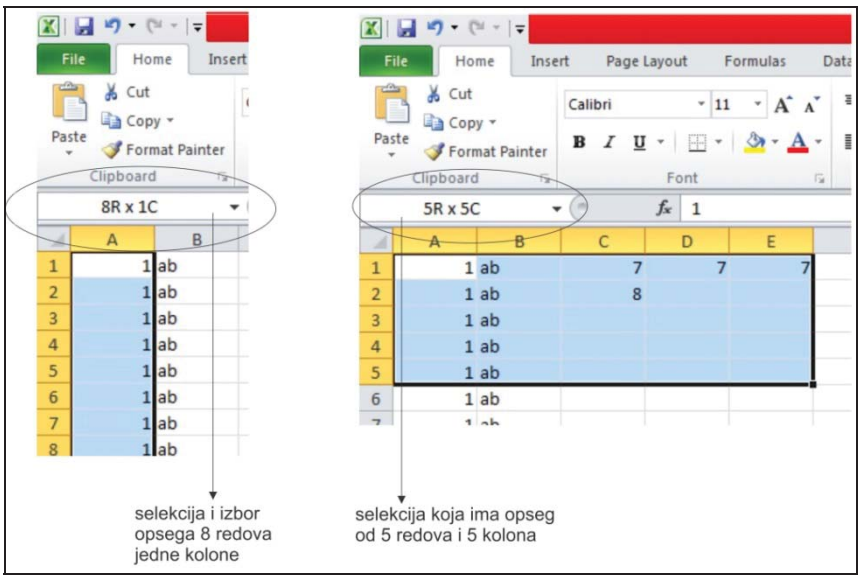
	A	B	C	D	E	F	G	H
1				**EXCEL Vježba br. 2**				
2								
3		Tipovi podataka:						
4		U označenu ćeliju unosimo konstante i formule						
5		Podaci mogu biti tekstualni, brojčani, datum, vrijeme i logički						
6								
7		Ako je prvi znak **slovo ili apostrof** to je natpis, ako počinje sa + ,- (i ne sadrži slovo u sebi to je broj)						
8		//apostrof ' će Excelu "reći": "Ne pravi se pametan ovo što dalje unosim ostavi takvo kakvo jeste						
9		Formula počinje znakom =						
10		**Određivanje tipa ćelije** Format-Cells						
11			**B**	**C**	**D**			
12	9	**1**	cijena računara	10000	13			
13	10	**2**	učešće	2000	1			
14	11	**3**	potreban zajam	=C9-C10	2			
15	12	**4**	kamatna stopa	13%	4			
16	13	**5**	rok vraćanja	36	=sum(D9:D12)			
17	14	**6**	mjesečna rata	=PMT(C12/12;C13;-C11)				
18								
19	16	jedan	1234	=B16+B17+B18+B19+B20				
20	17	dva	3452	=sum(b16,b17,b18,b19,b20)				
21	18	tri	1223	=sum(b16:b20)				
22	19	četiri	65765	product provjeri				
23	20	pet	5433	1,86143E+18				
24			=šta se dešava kada poslije znaka = kliknemo na strelicu pored liste Functions					
25	*	Na ćelijama B16 do B20 provjeri funkcije- desni klik na statusnu liniju						
26	*	Postavi i ukloni komentar na ćeliju za cijenu računara						
27								
28	*	Napravi radnu tabelu koja će demonstrirati ulogu matematičkih operatora						
29		**operator**	**operacija**	**primjer**	**rezultat**			
30		/	dijeljenje	16/4	4			
31		*	množenje	2*4	8			
32		)	zagrade	(2+4)/3	2			
33		^	stepenovanje	2^5	32			
34		-	oduzimanje	4-2	2			
35		+	sabiranje	4+2	6			
36								
37		Neophodno je uočiti da se razlomak piše kao 0 16/4, samo 16/4 je datum						
38		rezultat	akcija					
39		16.apr	16/4					
40		4	=16/4					
41		1/3	0 1/3					
42		0,333	1/3					
43		Format-Cells prouči!!!						
44								

Slika 8.27 Vježba 2

8.8.3 Definisanje opsega podataka

Pod opsegom podataka se smatra oblast koju čini neprekidni niz ćelija.
Definiše se jednostavno tako da držimo pritisnut lijevi taster miša i zaokružimo oblast-polje (eng. area) koje želimo da bude naša oblast. Prikaz definisanog opsega se vidi u Name Box adresnoj traci.
Oblast definišemo da bi joj pridružili odgovarajući tip podataka, ili da bi je definisali kao prostor na koji želimo da primjenimo neku formulu. odnosno funkciju. Pogledajte na Slici 8.28 dva primjera koji pokazuju kako se to čini.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora



Slika 8.28 Prikaz selektovanog opsega

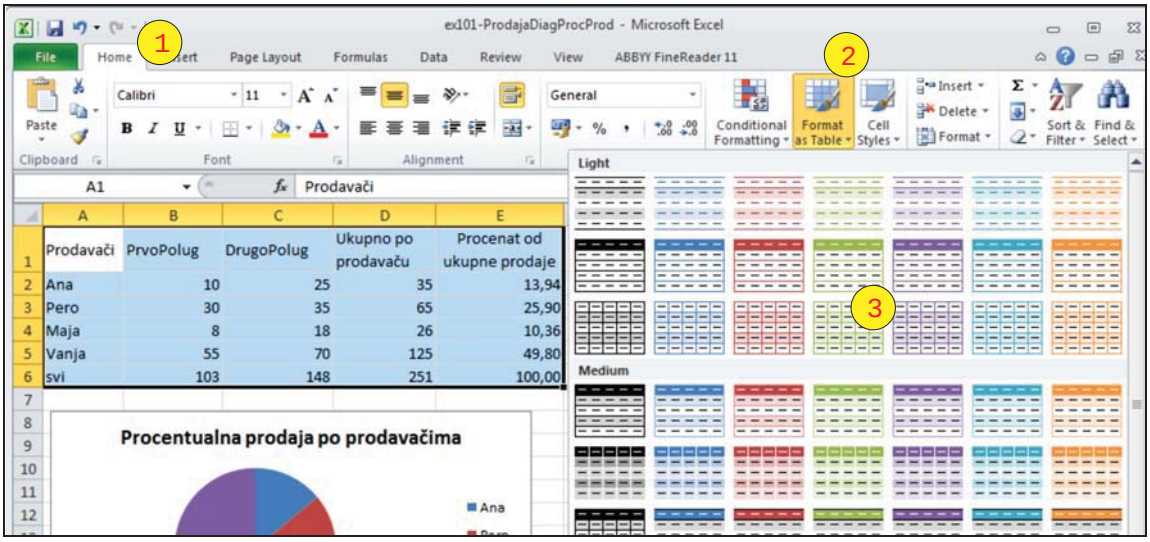
8.8.4 Organizacija podataka u obliku tabele

Da biste olakšali rad sa podacima, podatke možete organizovati u obliku tabele na radnom listu. Tabele obezbjeđuju jednostavno filtriranje, pored izračunatih kolona i redova sa ukupnim vrijednostima, što pojednostavljuje proračune.

Kako da organizujete podatke u formi tabele?
Proceduru u tri koraka ilustruje Slika 8.30:

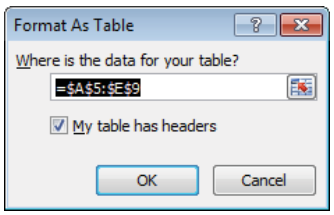
(1) Na radnom listu izaberite opseg ćelija koje želite da uključite u tabelu. Ćelije mogu da budu prazne ili da sadrže podatke.

(2) Na kartici **Home**, u grupi **Stil** izaberite stavku **Format as Table** - *Uredi kao tabelu*, i na kraju Izaberite stil tabele iz nekog od ponuđenih (3).



Slika 8.29 Tri koraka organizacije u formi tabele

Ako izabrani opseg sadrži podatke koje želite da prikažete kao zaglavlja tabele, u dijalogu Oblikovanje kao tabele potvrdom izbora (čekiranjem) u polja za potvrdu My table has headers *(Moja tabela ima zaglavlja).*



Slika 8.30 Prozor potvrde postojanja zaglavlja tabele

Zaglavlja tabele prikazuju podrazumjevana imena (Column1, Column2...) ako ne potvrdite izbor u polju za potvrdu My table has headers. Podrazumjevana imena možete promijeniti tako što ćete izabrati podrazumjevano zaglavlje koje želite da zamijenite i otkucati tekst preko prefefinisanog/podrazumjevanog.

Prodavači	PrvoPolug	DrugoPolug	Ukupno po prodavaču	Procenat od ukupne prodaje
Ana	10	25	35	13,94
Pero	30	35	65	25,90
Maja	8	18	26	10,36
Vanja	55	70	125	49,80
svi	103	148	251	100,00

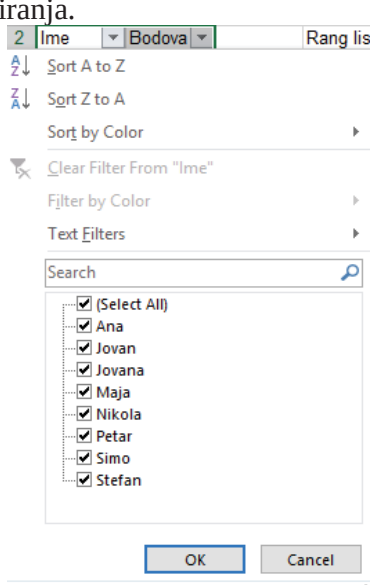
Slika 8.31 Mogući rezultat oblikovanja podataka u formi tabele

8.8.5 Filtriranje podataka

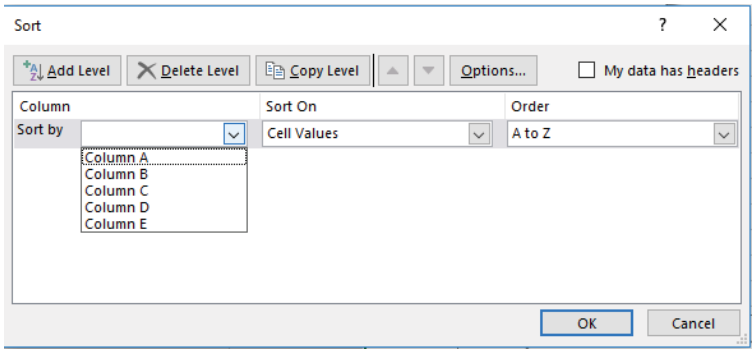
Izaberite podatke koje želite da filtrirate. Na kartici Data-Podaci, kliknite na dugme

(filtriraj).

U naslovu kolone kliknite na strelicu da biste prikazali listu iz koje možete izvršiti izbor opcija filtriranja.



Slika 8.32 Izbor filtriranja



Slika 8.33 Sortiranje podataka

Da biste izvršili izbor po vrijednostima, na listi opozovite (dečekirajte) izbor u polju za potvrdu **(Sellect All)**. Na taj način ćete ukloniti oznake potvrde iz svih polja za potvrdu.
Nakon toga izaberite samo vrijednosti koje želite da vidite, a zatim kliknite na dugme **OK** da biste pregledali rezultate.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.8.6 Sortiranje podataka

Da biste brzo sortirali podatke, uradite sljedeće.

Izaberite opseg podataka. Klik na ikonu

iz menija Data.
Izaberite kolonu po kojoj želite da se izvrši sortiranje (Column/Sort by Slika 8.33). Izaberite redoslijed sortiranja (Order).
Kliknite na dugme **OK** da biste pregledali rezultate.

8.9 Funkcije

Suština Excel-a jeste u korišćenju formula i funkcija. Excel poznaje dvije vrste sadržaja i to su:

- Konstanta i
- Formula.

Konstanta je bilo kakav slobodno unijeti podatak.
Formula je izraz ili funkcija, koja podleže strogim sintaksnim i semantičkim pravilima. Formula se prepoznaje tako što **uvijek počinje** znakom jednakosti (=).
Funkcije prestavljaju ugrađene formule koje obavljaju matematičke operacije umjesto vas**. Excel na formula gleda kao na funkciju sa svojim argumentima.**

Formula se sastoji od niza vrijednosti; referenci ćelija, imena, funkcija ili operatora koji zajedno proizvode nove vrijednosti.
Argument je referenca iza funkcije. Argumenti su vrijednosti, tj. podaci ili adrese ćelija, koje formula koristi za izračunavanje.
Kao referenca se može koristiti broj, tekst, logička vrijednost.
Svaka funkcija pored argumenta sadrži i operator.
Operatori su matematički simboli koji su podijeljeni u tri kategorije i to:

1. **Aritmetički operatori su:**
   a) + sabiranje
   b) - oduzimanje
   c) / djeljenje
   d) * množenje
   e) % procenat
   f) ^ stepenovanje
2. **Tekstualni izraz – operatator spajanja teksta - konektikacija**
   & spajanje teksta
3. **Logički operatori**
   a) = jednako
   b) > veće je od
   c) < manje je od
   d) > = veće ili jednako
   e) < = manje ili jednako
   f) <> različito

Excel ima čitavu paletu **ugrađenih funkcija** (preko 300) koje vam omogućavaju lakši rad. Funkcije u Excelu su sortirane na nekoliko grupa.
Funkcije su unaprijed definisane formule koja izvršavaju određeni tip izračunavanja. Za upotrebu neke funkcije treba odrediti vrijednosti koje ta funkcija koristi za svoja proračunavanja i odrediti unijeti **argumente** funkcije.

Funkcija se može se upisati:

- direktno -**ručno kucanjem izraza funkcija sa tastature** (mala i velika slova se ne razlikuju)
- uz pomoć čarobnjaka za formule **f_x (**eng. Function wizard)

Daćemo pregled funkcija koje Excel ima po kategorijama. Funkcija ima mnoštvo pa i samo nabrajanje svih zahtjevalo bi previše prostora.

8.9.1 Funkcije baze podataka

Uređene liste predstavljaju ekvilent tabela kod baza podataka. Excel omogućuje da više uređenih listi čini bazu podataka. Ovakve baze mogu da se koriste i u velikim organizacijama gdje mogu da posluže kao zamjena skupih namjenski razvijenih baza. Evo dvije funkcija iz ove kategorije:
DAVERAGE – vraća prosjek vrijednosti koje zadovoljavaju zadati kriterijumi,
DCOUNT – izračunava broj ćelija koje sadrže brojeve koji zadovoljavaju zadati kriterijum.

8.9.2 Funkcije za datum i vrijeme

Ove funcije daju mogućnost upravljanja informacijama i o elementima vremena i da ih automatizujete. Recimo, ako pravite dnevne izveštaje, onda ukoliko želite u svoj izveštaj uključiti datum, to jest dan kada je izveštaj odštampan. Funkcije za datum i vrijeme su mnogobrojne, najčešće korišćene su:
DATE – Vraća cjelobrojnu vrijednost datuma kao redni broj
DATEVALUE – Pretvara datum iz tekstualne forme u vrijednost kao redni broj

8.9.3 Inženjerske funkcije

Inženjerske funkcije su za različite tipove analiza, statistike itd. Pretežno koriste *Bassel*-ove funkcije, kojima se nećemo baviti.

8.9.4 Finansijske funkcije

Excel ima čitav niz funkcija koje se mogu koristiti za računanje kamata, rata otplata kredita, hipoteke, obračunavanja budućih vrijednosti novca itd. Neke od tih često korišćenih funcija su:
FV – Vraća buduću vrijednost periodičnih uplata i konstantu kamatnu stopu
NPV – Ova funkcija izračunava sadašnju neto vrijednost ulaganja na osnovu eskontne stope i nekoliko budućih isplata.
PV – Vraća sadašnju vrijednost investicije.

8.9.5 Informatičke funkcije

Informatičke funkcije generalno vraćaju logičke rezultate i mogu se koristiti u mnogim situacijama. Tipične funkcije iz ove kategorije su CELL, INFO, ISBLANK, ISERROR, TYPE. Ono što je karakteristično za njih jeste da se veoma često koriste u kombinaciji sa drugim funkcijama.

8.9.6 Logičke funkcije

Logičke funkcije testiraju ćelije i opsege i vraćaju logički rezultat u obliku teksta: istinito/lažno. Sa funkcijama ovog tipa upoznaćemo se kroz primjere. Prije svega tu je **funkcija IF kao osnov za bilo kakve logičke odluke** i ispitivanja. Nju ćemo kombinovati sa NOT, AND i OR. Ove četri funkcije omogužavaju donošenje bilo kakve odluke.

8.9.7 Funkcije za traženje i reference

Kad se Excel koristi za upravljanje podacima, unutar lista podataka se često vrše pretrage zašto se koriste opcije I funkcije za traženje i reference.
Mi ćemo obraditi funkciju VLOOKUP kao primjer funkcije koji omogućuje vrlo složene pretrage.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.9.8 Matematičke i trigonometrijske funkcije

Excel sadrži mnoštvo matematičkih operacije i funkcija, počev od funkcije **SUM**, koja je prva koju ćemo obraditi, preko trigonometrijskih, eksponencijalnih i logaritamskih funkcija, do funkcija zaokruživanja brojeva. Ove funkcije mogu da se koriste samostalno ili u kombinaciji sa drugim funkcijama Excel-a.

8.9.9 Tekstualne funkcije

Tekstualne funkcije se koriste za obradu tekstualnih podataka. Mogu se koristiti u funkciji prepoznavanja i vraćanja ASCII koda koji je predstavlja slovo, za uklanjanje iz ćelija znakova i razmaka koji su suvišni prilikom štampanja dokumenta, za promjenu velikih slova u mala i obrnuto itd.

8.9.10 Statističke funkcije

Kao što im ime kaže koriste se kod statističkih proračuna. Pomoću njih računa se prosjek, interval, prebrojati vrijednosti, itd. Naročito su korisne pri ekonomskim analizama.

8.10 Greške

Prilikom rada veoma često se dogodi da u polju u kome radimo neko izračunavanje, umjesto rezultata vidimo grešku.
Ako ste napravili grešku Excel brzo upozorava i upućuje kako da je otklonite. Postoji čitav niz grešaka na koje možete naići. Evo pregleda najčešćih, gdje imate indikaciju (poruku/šifru) o grešci koju Excel generiše, njeno značenje i mogući način na koji se greška otklanja.

Greška	Značenje	Način korekcije
####	Nije greška, red, ili kolona su prekratki	proširi red/kolonu
#DIV/0	u formuli se pokušava djeljenje sa nulom	promjenite vrijednost djeljenika, ili referencu koja ukazuje na 0
#value	pogrešan tip argumenta, npr. ako radimo sa ćelijom koja nema unešenu vrijednost	provjerite funkciju, argument, ili referentnu adresu
#NAME?	Formula poziva nepoznatu adresu ili ime	provjerite sa Find da li ime reference postoji ili je možda greška u kucanju
#n/A	Nije dostupna vrijednost	pokušajte sa sortiranjem
# REF	ako ne može da se nađe referentna ćelija, vjerovatno je izbrisana	probajte povrat sa Undo, ili promijenite vrijednost u formuli
#NUM	pogrešna ubotreba broja	brojevi su van definisanog domena

Slika 8.34 Tabela najčešćih grešaka

Naučite indikacije greški, njihovo značenje i zapamtite kako se najčešće otklanjaju; to će vam bitno olakšati korošćenje formula i funkcija.

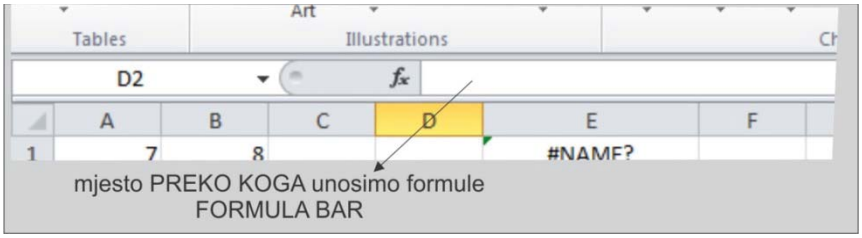
8.11 Kreiranje formula

Da li ste zaboravili: Šta smatramo formulom? (vidi 8.9). Ponovićemo: **Formula** je izraz ili funkcija, koja podleže sintaksnim i semantičkim pravilima. Formula se prepoznaje tako što uvijek počinje znakom jednakosti ("=").

8.11.1 Kreiranje formula direktnim unosom

Direktno - ručno unošenje formula podrazumjeva korišćenje uobičajenih tastera sa tastature. Elementarno kreiranje formule u četiri koraka:

1) U ćeliji otkucajte znak jednakosti (=) da biste započeli formulu.
2) Otkucajte kombinaciju brojeva i operatora;
   Na primjer, =3+8.
   Za razmišljanje: Ukucajte 3+7 bez znaka =. Šta je rezultat?
3) Pomoću miša izaberite druge ćelije (umećući operator između njih).
   Na primjer, izaberite ćeliju B1 i otkucajte znak plus (+), izaberite ćeliju C1 i otkucajte +, a zatim izaberite ćeliju D1.
4) Kada završite sa kucanjem, pritisnite taster Enter da biste dovršili formulu. U ćeliji se odmah pojavljuje rezultat, a u liniji za formule biće prikazana odgovarajuća formula (=A1*A2) kad je pokazivač ćelije na ćeliji A3 u koju smo unijeli formulu).



Slika 8.35 Traka za formule: Formula bar- linija za unos sadržaja

Prije nego što pristupite kreiranju formule trebate obezbjediti argumente na osnovu kojih će se kreirati formula.
Kako? Jednostavno kreirate tabelu sa brojčanim podacima koji predstavljaju argumente.
Gdje unosimo formulu? U ćeliju u kojoj želimo da se prikaže rezultatat.

Sljedeća tabela prikazuje neke primjere formula i njihove opise.

=5+2*3	Dodaje 5 proizvodu brojeva 2 i 3.
=A1+B1	Sabira vrijednosti u sadržane u ćelijama A1 i B1
=3* A1	Množi sa 3 vrijednost sadržanu u ćeliji A1
=SQRT(A1)	Koristi funkciju SQRT sa prikaz kvadratnog korjena vrijednosti smještene u ćeliji A1.
=TODAY()	Daje tekući datum

Ako se unese formula bez zagrada, redosljed izvođenja operacija je sljedeći:

1) : - opseg (od-do)
2) razmak - presjek
3) , - unija
4) - - negativan broj
5) % - procenat
6) ^ - stepenovanje
7) * i / - množenje i djeljenje
8) + i - - sabiranje i oduzimanje
9) & - povezivanje (konkatenacija)
10) = <> - poređenje (jednako, veće, manje)

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

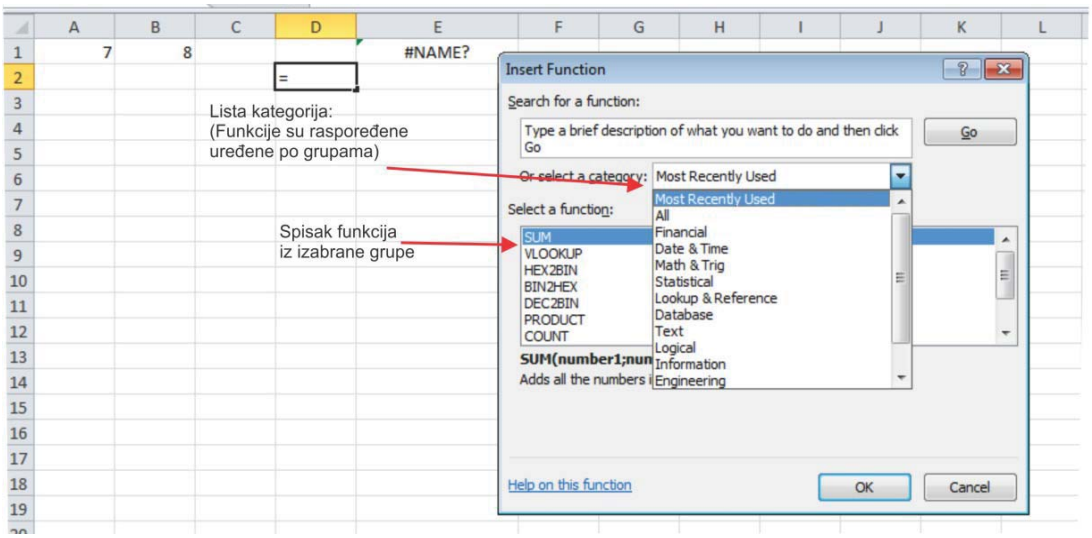
Preporuka: Koristite zagrade, koje moraju biti uparene (svaka otvorena zagrada ima svoj par - zatvorenu zagradu). U slučaju da nije tako greška će biti registrovana kao "Parenthesis do not match" – zagrade nisu uparene ili "Error in Formula" – greška u formuli.
Ovako unesenu formulu možemo premjeeštati, kopirati, uz automatsku izmjenu odgovarajućeg dijela reference ćelije. Npr. A3, A4, A5 kad "vučemo" formulu na dolje, a B3, C3, D3 kad "vučemo" formulu na desno.

8.11.2 Korištenje "čarobnjaka" za kreiranje formula

Umjesto da kucate formule, kao što je objašnjeno kod elementarnog kreiranja funkcije Excel vam nudi pomoć pri kreiranju složenih funkcija i formula.
Kliknite na dugme **Čarobnjak za funkcije** da biste započeli kreirati formulu. Iz ponuđene liste izaberite funkciju koju želite da koristite.
U slučaju kad se koristi čarobnjak **znak jednakosti se automatski unosi**; Excel zna da sa njime počinje formula.
Kad pokrenete čarobnjak $\mathbf{f_x}$ dobije se dijalog Insert Function koji sadrži spisak:

- Function category (kategorija funkcije)
- Function name (ime funkcije).

Excel automatski nudi spisak **Most Recently Used** (skoro/često korišćene). Ako željena funkcija nije na tom spisku, treba je naći u odgovorajućoj kategoriji (Matematic, Statistics.) ili preko **All** – sve.
Kad se izabere funkcija pojavi se njen naziv, npr. SUM ( ) , očekujući argumente između zagrada – možemo ih upisati ručno ili prevući preko ćelija pokazivačem miša. Argumenti se navode u **zagradi ( )**; ako ima više argumenata odvajaju se znakom tačka-zarez **;** ako je u pitanju opseg odvaja se sa **dvije tačke :** na primjer A1 : A10 (od:do).
Sa funkcijama i formulama se najbolje upoznaje kroz praktičan rad i primjere. Prije nego pristupimo praktičnom radu daćemo objašnjenje i sintaksu nekih od funkcija koje su neophodne za rad, kao i različitih načina adresiranja.



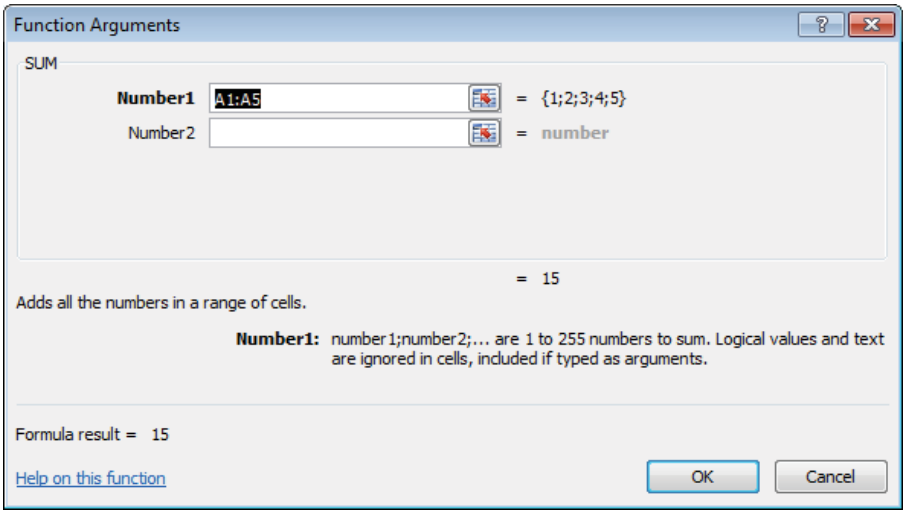
Slika 8.36 Poziv čarobnjaka za kreiranje funkcije

Pa, da počnemo, ovo su bile bazične pripreme.

8.11.3 Sabiranje SUM

Funkcija Sum sabira argumente, dobija se izborom iz **f_x** dijalog prozora ili samo pritisak na ∑ Autosum (automatski saberi).
Najjednostavniji oblik je **= SUM (argumenti)**
Argumenti područje (area) za koje se računa srednja vrijednost.

Primjer: u A1 do A5 unijeti proizvoljno neke brojeve; u A6 upisati =, pritisnuti ∑ pa markirati ćelije od A1 : A5 (oko izabranih ćelija se javlja trepteći okvir), pritisnuti na ↵ (Enter). U ćeliji A6 biće rezultat, a na liniji za formule pisaće: = SUM(A1:A5)



Slika 8.37 Primjer sabiranja funkcijm SUM

8.11.4 Prosjek, srednja vrijednost AVERAGE

Omogućava izračunavanje prosječnih - srednjih vrijednosti.
Oblik je **= AVERAGE (argumenti)**

Argumenti područje (area) za koje se računa srednja vrijednost.

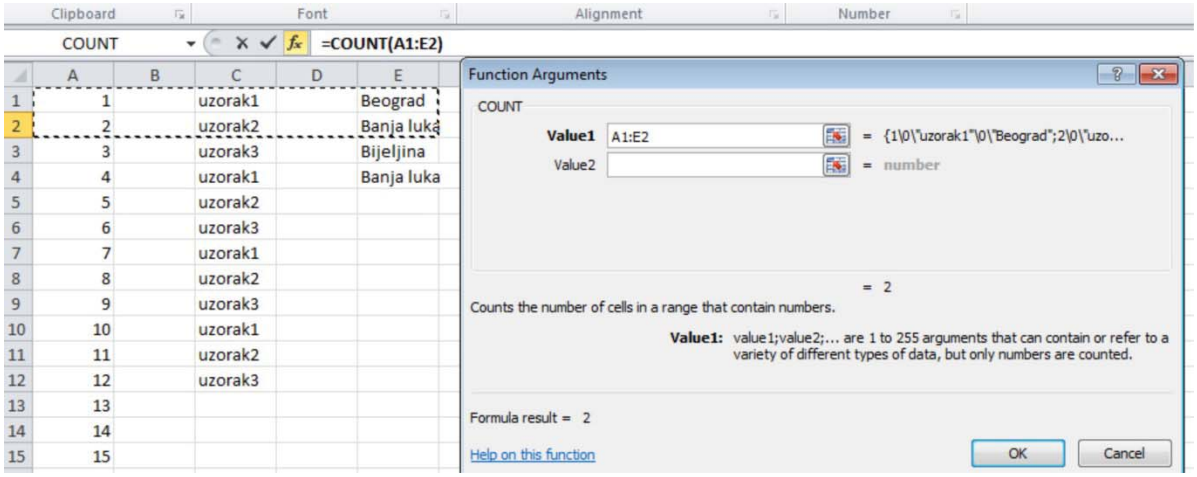
Primjer: izračunavanje prosjeka, ranije unesenih vrijednosti u ćelijama A1 : A5, dobiće se formula = AVERAGE(A1:A5).

8.11.5 Funkcija COUNT – Brojanje, prebrojavanje

- **COUNT** - funkcija broji koliko se **numeričkih polja** nalazi u selektovanom skupu ćelija i pri tom zanemaruje prazne ćelije i ćelije sa nenumeričkim podacima. Najjednostavniji oblik je
  = COUNT (argumenti)

- **COUNTA** - funkcija koja broji u selektovanom skupu ćelija, sve ćelije koje imaju **neki sadržaj** (prebrojava ćelije sa tekstom, brojem i greškama, dakle, sve osim praznih ćelija) ima oblik
  = COUNTA (argumenti)

- **COUNTBLANK** - **broji prazne ćelije u** selektovanom skupu, a oblik ove funkcije je
  = COUNTBLANK (argumenti)



Slika 8.38

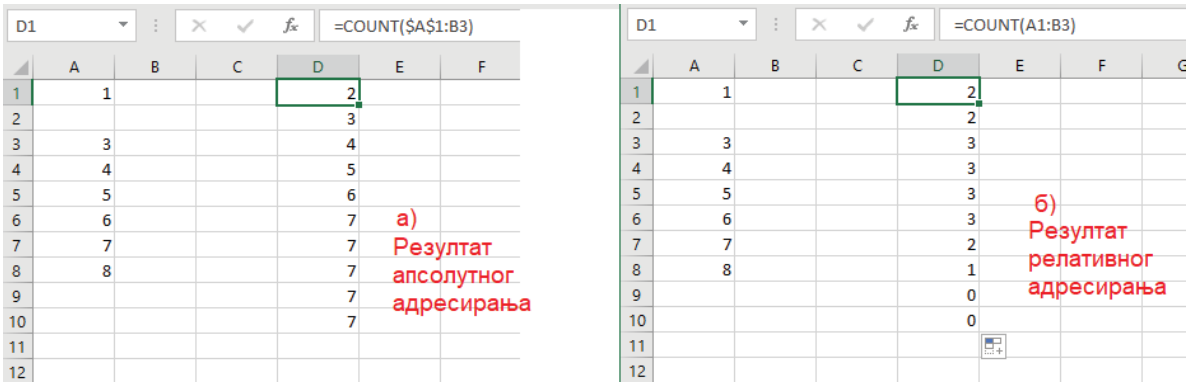
Argumenti područje gdje se vrši prebrojavanje.

Zadatak: Na osnovu Slike 8.39 odredi šta je rezultat:
COUNT(A1:E2) =?;
COUNTA(A1:E2) =?
COUNBLANK(A1:E2) = ?

8.11.6 Relativno, apsolutno i mješovito adresiranje i referenciranje

Nazivanje ćelija samo sa njihovim oznakama kolona i redova (kao što je A1) naziva se relativno referenciranje (eng. relative referencing).
Kada formula sadrži relativno referenciranje i kada se ona kopira iz jedne ćelije u drugu, Excel ne kopira neku tačnu – egzaktnu kopiju formule. **On će promjeniti adrese ćelija u odnosu na (relativno) red i kolonu u koju se smještaju**.
Na primjer, kad se jednostavna formula za sabiranje u ćeliji C1, =(A1+B1),
kopira u ćeliju C2, formula će se promeniti C2 =(A2+B2) da bi odražavala novi red. Ovakav način organizacije omogućuje automatski proračiun unutar tabela.
Relativno adresiranje se svodi na adresiranje ćelije u odnosu na aktivnu ćeliju i kada kopiramo ćeliju mijenjaju se adrese ćelija iz kojih uzimamo podatke.
Međutim, to nije uvijek poželjno. Ponekad želimo da se neka vrijednost zadrži.
Recimo da imamo tabelu dužnika sa zaduženjem u švajcarskim francima. Promjena kursa mijenja iznos za sve, ali nije baš racionalno tu promjenu evidentirati za svakog dužnika. Da bi se sprečila ova promjena, formule treba da mogu da pristupe tačno definisanjo lokaciji koja se neće mijenjati.
Ovakav način adresiranja se naziva **apsolutnim referenciranjem** (eng. absolute referencing), a postiže se **postavljanjem znaka dolara – $ unutar adresa ćelije** u formuli.
Ako bi se vratili na primjer sabiranja formula u ćeliji C1, biće: =(A1+B1), ako vrijednost ćelije C2 treba da bude zbir vrijednosti ćelija A1 i B1. **I kolona i red za obje ćelije su apsolutni i neće se promijeniti kada se kopiraju**. Apsolutno adresirane ćelije pri kopiranju ne mijenjaju adrese ćelije iz kojih uzimamo podatke.

Pažljivo analiziraj rezultat brojanja ćelija na Slici 8.39 a) kad se koristi apsolutnoi b) relativno adresiranje.



Slika 8.39 Primjer apsolutnog i relativnog adresiranja

Nemojte nastavljati sa radom sve dok ne budete sigurni da ste shvatili načine i posljedice apsolutnog adresiranja.

Mješovito referenciranje (eng. mixed referencing), takođe može da se koristi kada je samo red ili kolona fiksiran(a).
Tako u formuli =(A$1+$B2), red ćelije A1 je fiksiran i kolona ćelije B2 je fiksirana.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.11.7 IF kod Excel-a

Pošto je IF osnovna logička funkcija njome ćemo se detaljnije pozabaviti i dati nešto što liči na teoretsko objašnjenje, za razliku od ostalih funkcija gdje dajemo samo praktične savjete kako da se nešto uradi.
Uopšte: **IF** predstavlja uslovnu (selekcionu) naredbu koja koristi za provjeru ispunjenosti uslova koji se u naredbi ispituje. Kao rezultat pitanja (ispitivanja uslova) da li je (AKO JE) IF dobijamo TRUE (1) ili FALSE (0). Na osnovu toga da li je uslov ispunjen ili ne izvršava jedan ili drugi niz instrukcija.
Niz instrukcija se međusobno odvaja separatorima (razdvajačima) i u zavisnosti od načina instalacije Officea je , (zarez) ili ; (tačka zarez).[2]
U opštem slučaju koristi se sljedeća sintaksa koja predstavlja IF funkciju:
IF(logički_uslov; [vrijednost_ako_je_true]; [vrijednost_ako_je_false])
Sintaksa funkcije IF sadrži sljedeće argumente:

- logički_uslov **Obavezno.**
  Logički uslov je bilo koja vrijednost ili izraz koji nakon izračunavanja može imati vrijednost TRUE ili FALSE.

Na primjer, A10=100 predstavlja logički izraz. Ako je vrijednost u ćeliji A10 jednaka 100, izraz ima vrijednost TRUE. U suprotnom, izraz ima vrijednost FALSE. Ovaj argument može da koristi bilo koji operator računanja poređenja.

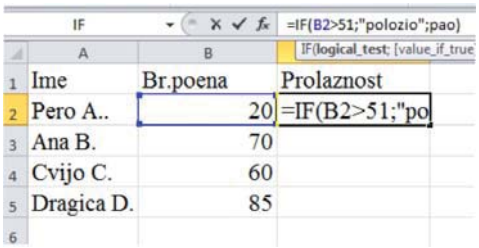
- vrijednost_ako_je_true **Neobavezno - opcionalno.**

Vrijednost koju želite da imate ako argument logički_uslov ima vrijednost TRUE. Na primjer, ako je vrijednost ovog argumenta TRUE poruka je „U okviru budžeta“, dakle kad logički_uslov ima vrijednost TRUE, funkcija IF vraća tekst „U okviru budžeta“.

- vrijednost_ako_je_false **Neobavezno[3].**
  Vrijednost za koju želite da se vrati ako argument logički_uslov ima vrijednost FALSE.
  Na primjer, ako je vrijednost ovog argumenta poruka „Premašen budžet“, a argument logički_uslov ima vrijednost FALSE, funkcija IF vraća tekst „Premašen budžet“.

Uslov koji se ispituje može da bude bilo upoređivanje numeričkih vrijednosti i/ili logičkih vrijednosti i izraza.
Na primjer, formula =IF(A1>10;"Više od 10";"10 ili manje") prikazuje "Više od 10" ako je sadržaj ćelije A1 veći od 10, a "10 ili manje" ako je sadržaj ćelije A1 manji od 10 ili jednak 10.

Evo jedan praktičaan primjer. Na osnovu tabele sa Slike 8.40 u koloni Prolaznost, prikazati da li je učenik položio ili pao na ispitu. Učenik je položio ako ima više od 51 poen.



Slika 8.40 Primjer IF funkcije

- Pozicionirati se na C2 i uneti **=IF (B2>51;”Polozio”;”Pao”)**
  Funkciju možemo birati preko $\mathbf{f_x}$ ili preko Insert / Function

Napomena: Ako ste koristili $\mathbf{f_x}$ vrijednosti argumenata se kucaju bez navodnika, ali se klikom miša sami pojavljuju.

- Iskopirati formulu od C3:C5.
  Dobijamo rješenje za sve u zavisnosti od osvojenog broja poena ispisuje se Polozio/Pao.

  Razmisli o relativnom adresiranju.

[2] Zavisi kako smo definisali da li koristimo decimalnu tačku (što je uobičajeno kod anglosaksonskih zemalja) ili decimalni zarez za razdvajane decimalnih brojeva. Ovo zavisi od instalisane verzije Office i često uzrokuje grešku.
[3] Ako se vrijednost_ako_je_false ne koristi (ne postoji) onda obavezno treba da postoji vrijednost_ako_je_true (i obrnuto). Ako obje vrijednosti ne postoje IF nema smisla.

8.11.8 Višestruki IF

U funkciji IF može biti postavljeno i više uslova, od kojih je potrebno da se ispune **svi (AND)** ili **bar jedan (OR)** uslov. **Povezivanje se vrši operatorima AND i OR** (i / ili).
Oblik funkcija IF sa više uslova je :

= IF (AND (uslov 1; uslov 2), vrijednost 1, vrijednost 2)

svi uslovi (oba uslova) moraju biti **tačni** da bi se kao rezultat pojavila vrijednost 1, ako bilo koji nije tačan dobija (izvršava) se vrijednost 2.

= IF (OR (uslov 1; uslov 2), vrijednost 1, vrijednost 2)

bar jedan uslov da bude ispunjen i tačan da bi se kao rezultat pojavila vrijednost 1; ako oba uslova nisu tačna izvršava se vrijednost 2.

8.11.9 Ugnježđena IF funkcija (IF u IF)

Ukoliko funkcija treba da napravi izbor između više od dvije mogućnosti, moraćemo da upotrebimo jednu funkciju IF unutar druge funkcije IF.
I spoljašnja i unutrašnja funkcija IF imaju isti oblik kao i obična funkcija IF, a to znači da sadrže: uslov, vrijednost 1, vrijednost 2.

Kada koristimo ugnježđenu IF, unutrašnja IF funkcija se može nalaziti:

- u vrijednosti 1 spoljašnje funkcije IF:

  =IF(uslov1; IF(uslov2; vrijednost1; vrijednost2); vrijednost3)

- u vrijednosti 2 spoljašnje funkcije IF:

  =IF(uslov1;vrijednost1;IF(uslov2; vrijednost2; vrijednost3))

Primjer:

A	B	C	D
Naziv artikla	Jedinica mjere	Količina na kraju meseca	Upozorenje
Brašno	kg	500	
Čokolada	kg	75	
Keks	kg	12	
Knjaz Miloš	kom	200	
Šećer	kg	110	
Ulje	l	25	

Ako na zalihama robe više nema, u koloni Upozorenje ispisati upozorenje **"Nema robe"**, ako je ostalo manje od 100 jedinica mjere nekog artikla, napisati **“Nabaviti robu”**, a u ostalim slučajevima **“Dovoljno robe”**.
Za rješenje se koriste dvije IF funkcije, jednu unutar druge.

Rješnje:

=IF(C2=0;”Nema robe”;IF(C2<100;”Nabaviti robu”;”Dovoljno robe”))

8.11.10 Funkcija SUMIF- Sabiranje uz uslov

Sabira sve vrijednosti u naznačenom skupu ćelija koje zadovoljavaju odredjeni uslov. Opšti oblik je

=SUMIF (Range, Criteria, Sum_range) tj.

gdje je:
Range opseg ćelija u kojima se provjerava ispunjenost uslova
Criteria uslov iskaz koji treba da bude ispunjen
Sum_range opseg ćelija koje se sabiraju (*skup za zbir*), gdje u zbir ulaze samo vrijednosti ćelija koje ispunjavaju zadati uslov (= ili ≠ ćelije od skupa za provjeru).
SUMIF spada u matematičke funkcije.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.11.11 Funkcija COUNTIF – Uslovno brojanje

Funkcija COUNTIF izračunava koliki je broj vrijednosti u nekom skupu ćelija koje odgovaraju postavljenom uslovu.
Opšti oblik je **= COUNTIF (Range, Criteria)**
gdje je :

- *Range* opseg ćelija koje se prebrojavaju ako je uslov "T" (tačan)
- *Criteria* uslov koji treba da bude ispunjen.

COUNTIF spada u statističke funkcije.

8.11.12 RANK funkcija

Ova funkcija omogućava da odredite relativnu poziciju jedne određene vrednosti u skupu svih vrijednosti. Mnogi od nas to rade pomoću sortiranja, ali kada to nije moguće od velike koristi može biti funkcija Rank.
Opšti oblik je **=RANK(broj;ref;[redoslijed])**
Funkcija ima tri argumenta, a to su *broj* čiji položaj se traži, *ref* odnosno polje popisa brojeva ili referenca na popis brojeva te *redoslijed* odnosno broj koji određuje kako odrediti položaj broja.
Ako je argument redoslijed 0 ili je izostavljen tada se rangiranje vrši kao da je argument *ref* popis sortiran silazno, u suprotnom se rangiranje vrši kao da je argument *ref* popis sortiran uzlazno.
Treba naglasiti da RANK daje ćelijama sa istim vrijednostima (duplikatima) isti položaj, ali postojanje duplikata brojeva utječe na položaj brojeva koji slijede.
Tako ako u popisu cijelih brojeva sortiranih uzlaznim redoslijedom broj 5 pojavljuje 2 puta i ima položaj 3 tada će broj 6 imati položaj 5 (nijedan broj neće imati položaj 4).
Ili ako u koloni A imamo vrijednosti: 9, 2, 3.5, 8, 4, 5, 5 i napišemo =RANK(A6,A1:A7,1) time smo rekli da želimo saznati položaj za broj na poziciji A6 (u ovom slučaju je to broj 5), zadali smo raspon ćelija od A1 do A7 te kao redosljed dali broj 1 što znači da će brojevi biti sortirani uzlazno. Kao rezultat dobijemo broj 4, odnosno broj 5 je po veličini u ovom nizu na četvrtom mjestu.

8.11.12 VLOOKUP funkcija

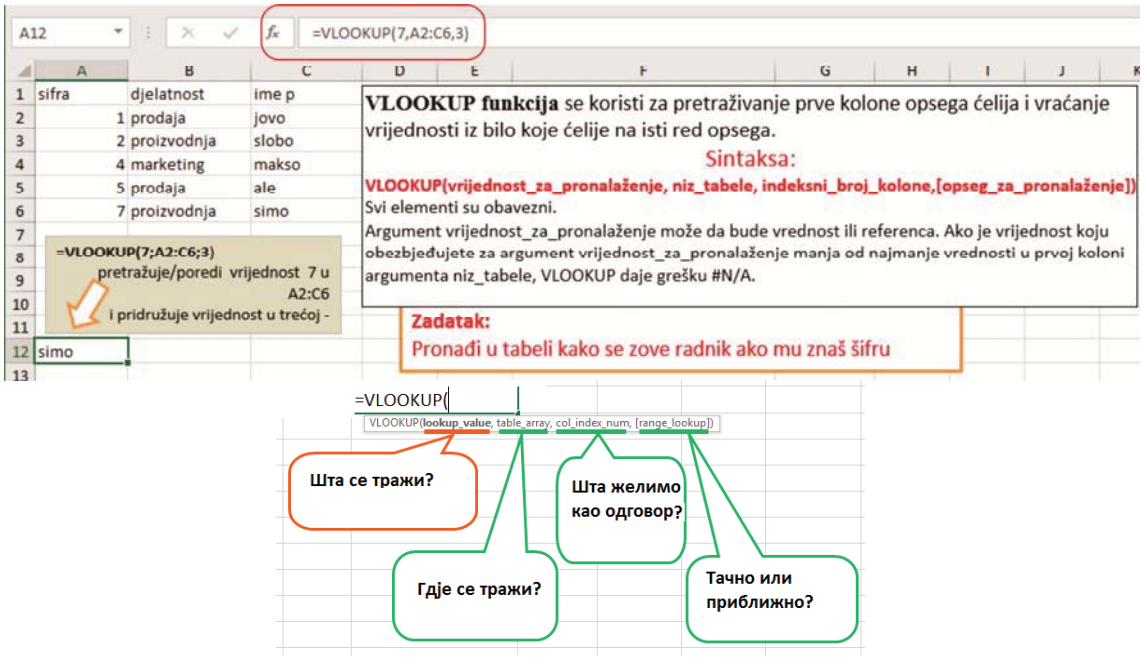
VLOOKUP je skraćenica od riječi vertical lookup (vertikalna pretraga). Postoji i HLOOKUP (horizontalna) i LOOKUP pretraga, ali uglavnom se koristi vertikalna pretraga VLOOKUP. Razlog gotovo uvijek imamo više redova nego kolona.

```
VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup)
```

VLOOKUP ima četiri argumenta:
Lookup_value – je vrijednost za vertikalno pretraživanje. Ovo je vrijednost koja je poznata i po kojoj pretražujemo. Može da bude apsolutna vrijednost ili referenca.
Table_array – to je područje u kojoj se nalazi vrijednost koju tražimo. Napomenimo da može biti nekoliko kolona koje čine ovo područje. Važno je da dobro označimo kompletnu tabelu koju pretražujemo, i da lookup_value bude u prvoj koloni..
Col_index_num – broj kolone u kojoj se nalazi vrijednost koju tražimo. Ovo je broj kolone selektovanog područja, a ne Excel radnog lista.
Range_lookup – može da bude FALSE ili TRUE. Preporučujemo da bude FALSE, jer to znači da tražite identičnu vrijednost, kao onu u lookup_value vrijednosti. Ako je ovaj argument izostavljen ili je TRUE, Excel traži identičnu ili približnu vrijednost.

Kao ilustraciju ove funkcije koja ima vrlo veliku pratičnu vrijednost daćemo primjer.
U koloni A imamo šifre proizvoda, u koloni B imena proizvoda i u koloni C imena prodavača.
Ukoliko pozovemo funkciju **=VLOOKUP(10, A1:B10, 2, FALSE)** kao povratnu vrijednost ćemo dobiti ime proizvoda sa šifrom 10.

Ili znamo šifru, a ne znamo ime prodavača koji je prodao taj proizvod, ime ćemo saznati pomoću: **=VLOOKUP(10, A1:C10, 3, FALSE)** (ilustrovan na Slici 8.41).



Slika 8.41 Ilustracija vertikalne pretrage

Da bi se funkcija VLOOKUP uspješno primjenila potrebno da se tabela uredi tako da vrijednost koja se traži bude sa lijeve strane povratne vrijednosti koja se traži.
Greška kod ovih funcije se indicira-pokazuje kao #N/A.

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.11.13 Vremenske funkcije TODAY, NOW, DAY, MONTH, YEAR

Funkcije datuma i vremena: TODAY, NOW, DAY, MONTH, YEAR.

- TODAY()->vraća trenutni datum. Ukoliko odaberete neku ćeliju i u traku formula unesete =TODAY() u ćeliji će biti prikazan **trenutni datum**.
- NOW()-> vraća trenutni **datum i vrijeme**. Ukoliko odaberete neku ćeliju i u traku formula unesete =NOW() u ćeliji će biti prikazan trenutni datum i trenutno vrijeme.
- DAY(redni broj)-> Redni broj je datum čiji dan pokušavate pronaći. Datumi se moraju unijeti pomoću funkcije DATE ili kao rezultati drugih formula ili funkcija.
  Za 14. decembar 2015. godine, koristi se = DATE(2015,12,14).
  Ukoliko recimo u ćeliju A1 pomoću funkcije TODAY() smjestite trenutni datum, i onda označite ćeliju A2 i u traku formula unesete =DAY(A1) dobit će dan u mjesecu (vrijednost od 1 do 31).
- MONTH (redni broj) i YEAR (redni broj) rade na istom principu kao DAY(redni broj) samo što MONTH vraća broj koji predstavlja mjesec, a YEAR vraća godinu.

8.11.14 Tekst funkcije: LEFT, RIGHT, MID

Postoji nekoliko funkcija koje omogućavaju rad i manipulaciju sa tekstalnim tipom podataka. Obično se govori o tekst ili string varijablama što označava znakove (slova, promjenjive) koje sadrže tekst. Mi ćemo obraditi najčešće tekst funkcije:

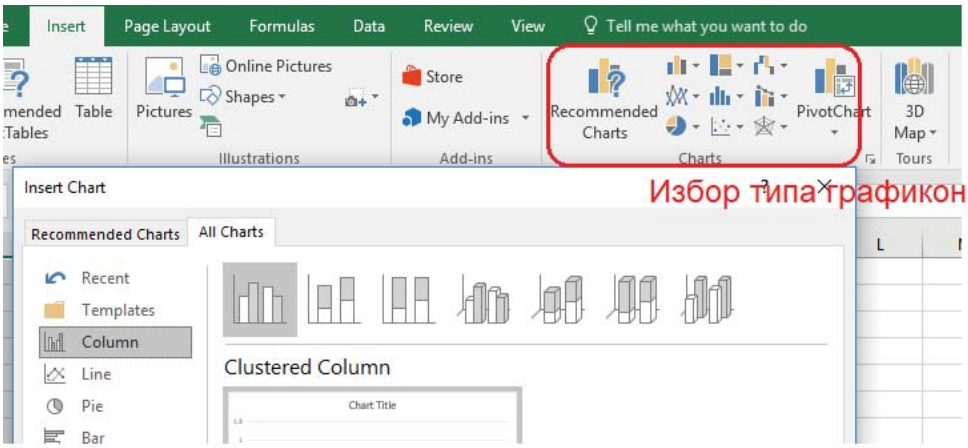
- **LEFT(tekst; [broj_znakova])** -> vraća prvi znak ili znakove s lijeve strane (s početka teksta) u tekstualnom nizu na osnovu broja znakova (broja određenog argumentom broj_znakova).
  Ako se broj_znakova navede mora biti veći ili jednak nuli.
  Primjer: Ako u ćeliji A1 imamo tekst „Excel“ i napišemo =LEFT(A1,2) dobit ćemo kao rezultat Ex.
- **RIGHT(tekst; [broj_znakova])** -> radi isto što i LEFT samo što vraća prvi znak ili znakove sa desne strane (sa kraja teksta).
- **MID (tekst; početni_broj; broj_znakova)** -> funkcija vraća određeni broj znakova iz tekstualnog niza počevši od mjesta koje navedete na temelju određenog broja znakova.
  Ima 3 argumenta, a oni su tekst koji sadrži znakove koje se želi izdvojiti, početni_broj, koji odgovara poziciji prvog znaka kojeg se želi izdvojiti iz teksta i broj_znakova odnosno broj znakova koje želite da funkcija MID vrati.
  - Ako je argument početni_broj veći od dužine teksta, funkcija MID vraća "" (prazan tekst).
  - Ako je početni_broj manji od dužine teksta, a zbroj argumenata početni_broj i broj_znakova premašuje dužinu teksta, funkcija MID vraća znakove do kraja teksta.
  - Ako je argument početni_broj manji od 1, funkcija MID vraća pogrešku #VALUE!.
  - Ako je argument broj_znakova negativan, funkcija MID vraća pogrešku #VALUE!.

  Pretpostavimo da u ćeliji A1 imamo tekst „Informatika“.
  Ukoliko napišemo funkciju =MID(A1,3,4) kao rezultat ćemo dobiti „form“.
- **TRIM(tekst)** -> uklanja razmake ispred i iza teksta, **osim jednostrukih razmaka između riječi**.
  Ima samo jedan obavezan argument, a to je tekst iz kojeg se žele ukloniti razmaci.
  Primjer: U ćeliji A1 imamo tekst „ Dosta mi je funkcija “, sa funkcijom =TRIM(A1) kao rezultat bi dobili „Dosta mi je funkcija“, odnosno bili bi uklonjeni razmaci s početka teksta.

8.12 Grafikoni

Kad naučite osnove Excela u mogućnosti ste da formirate tabelu na kojoj radite i definišete potrebne funkcije možete krenuti u izradu grafikona (**Charts**). Grafikon je slikovno prikazivanje brojčanih podataka iz proračunskih tabela i omogućava prikaz složenih podataka jednostavnim za razumijevanje.
Kada napravimo tabelu, i želimo prikazati grafički svoj rad trebamo uraditi sljedeće. Označimo dio tabele koji želimo grafički da predstavimo, potom iz palete osnovnog menija odaberemo Insert i način na koji želimo grafički predstaviti svoje rješenje. Klikom na neki od tipova grafičkog prikaza otvara nam se paleta različitog tipa, koji mi želimo odabrati. Naravno, mogućnosti su brojne, ali postupak je uvijek isti. Dakle:
1. napravimo tabelu,
2. selektujemo dijelove tabele (one kolone i redove) koje želimo predstaviti grafikonom (koristeći Ctrl odnosno Shift taster)
3. iz trake alata odaberemo Insert
4. izvršimo izbor tipa grafikona
5. kliknemo na OK
6. pojavi se grafikon koji možemo dodatno uređivati

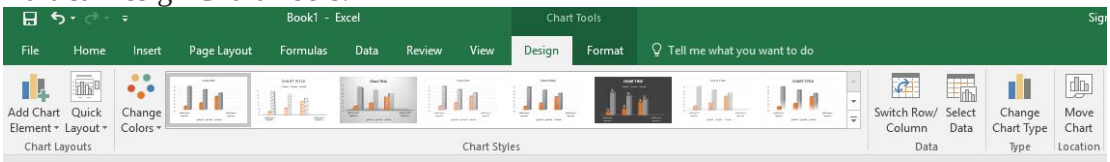
Opcije promjene veličine i dimenzija najjednostavnije se obavljaju mišem, selekcijom grafikona i postavljanjem na granicu koja predstavlja blok grafikona. Kad se izgled pokazivača promjeni koristite standardne procedure (resize, drag, move).
7.kada kliknete desnim tasterom na segment grafikona koji želite preurediti pojaviće kontekst meni, za dodatno uređivanje grafikona.



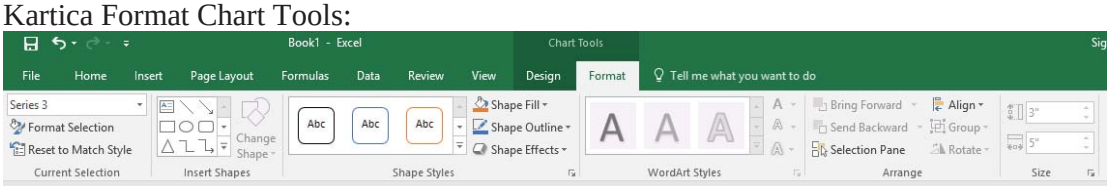
Slika 8.42 Izbor tipa grafikona

Obrati pažnju u traci kartica pojavljuje se dodatna kartica **Chart Tools** kad selektujete – kliknete na grafikon. Kad nije selektovan grafikon kartice nema. Kartica sadrži kartice Chart tools: Design i Format[4]. Možete primijetiti da postoji mnoštvo naredbi kojima dizajniramo grafikone.

Kartica Design Chart Tools:

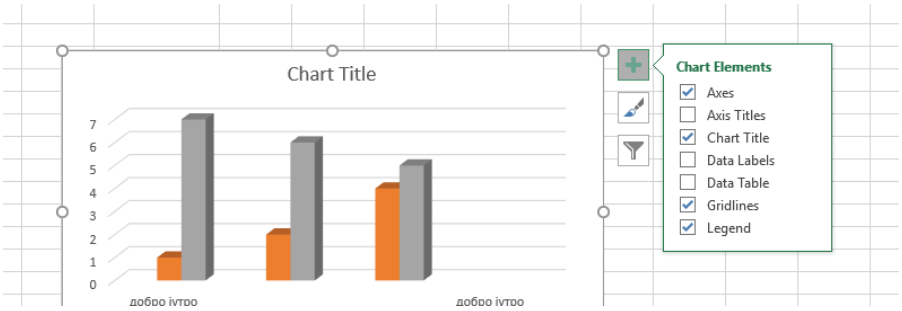


Kartica Format Chart Tools:



[4] U ranijim verzijama tu je bio i Layout

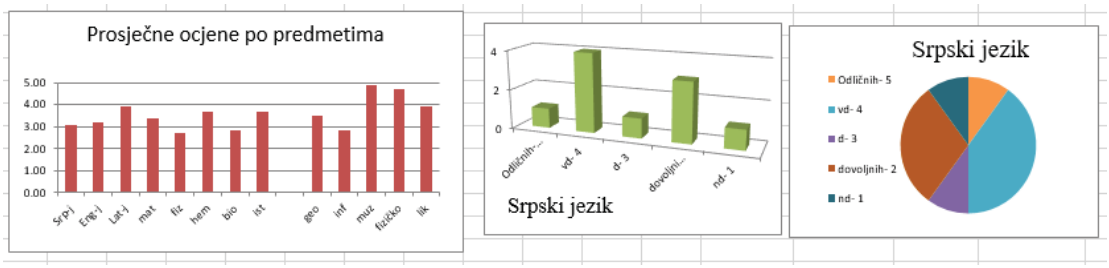
Osnovni elementi koji čine grafikona su dati na Slici 8.43. Možete da ih uključite ili isključite iz prikaza u grafikonu.



Slika 8.43 Elementi za izradu grafikona

Podaci koje želimo predstaviti određuju tip grafikona. Tip grafikon treba biti takav da vizuelno jasno predstavi brojčane podatke koje sadrži. Na grafikonu treba da su istaknuti bitni detalji. Potrbno je dosta praktičnog rada da se postigne optimalan rezultat.

Napravite nekoliko tabela i **provježbajte izradu grafikona.**
Pogledajte i analizirajte primjere koje ste dobili uz dodatni CD.



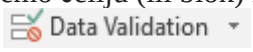
Slika 8.44 Primjeri grafikona (Chart) tipa kolone (Column) i pite (Pie)

8.13 Validacija podataka

Validacija[5] podataka je funkcija koja se koristi za definisanje ograničenja u vezi sa podacima koji mogu ili treba da budu uneseni u ćeliju. Validacija podataka se koristi da bi se izbjegle greške kod unosa podataka. Uz pomoć ove funkcije mogu da se definišu i upozorenja u slučaju unosa pogrešnih podataka. Takođe mogu da se definišu i uputstva koja pomažu kod unosa.

Definsanje ćelija za validaciju

Prvo označimo – selektujemo ćeliju (ili blok) na koju želimo da primjenimo validaciju.

Potom izaberemo opciju 

is grupe Data. Otvoriće nam se prozor Data Validation kao na Slici 8.45. U listi Allow biće nam ponuđeni mogući formati koji se mogu unijeti u ćeliju (cijeli brojevi, decimalni brojevi, datum, vrijeme...).

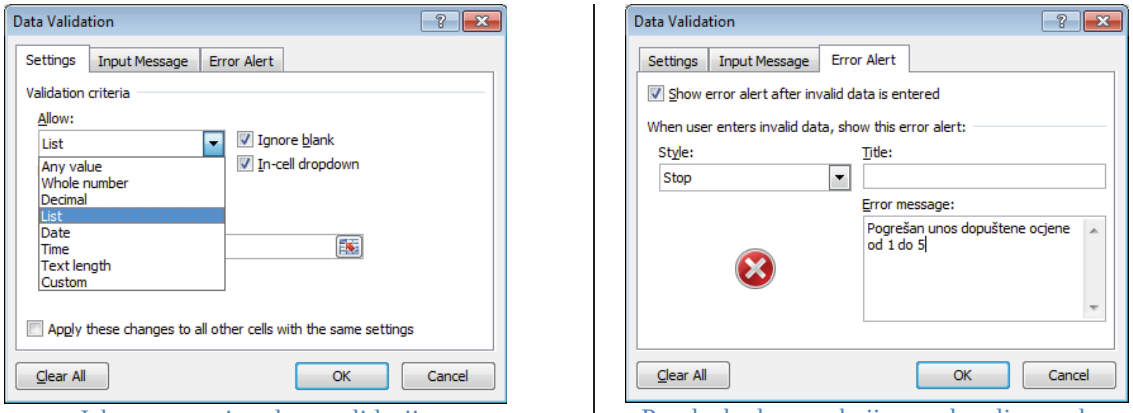
Najjednostavniji primjer za validaciju je ograničavanje brojeva u određenom intervalu.

Primjer. Želimo da u ćeliju bude moguć samo unos cijelih brojeva od 1 do 5. Svaki drugi unet broj ili tekst je greška, koja treba da se signališe porukom „Pogrešan unos dopuštene ocjene od 1 do 5.“

Označimo ćeliju i primjenimo prethodno:

[5] Validan u ovom slučaju znači ispravan. U opštem slučaju se koristi da označi da je neki podatak pouzdan. Nastao je od latinske riječi validus koja je značila da je nešto jako, krepko zdravo. Kod obrade podataka validacija označava provjeru ispravnosti unesenog podatka u smislu da je zadovoljio propisane uslove, po tipu veličini i slično. Validacije je provjera koja ne dopušta unos pogrešnih podataka.

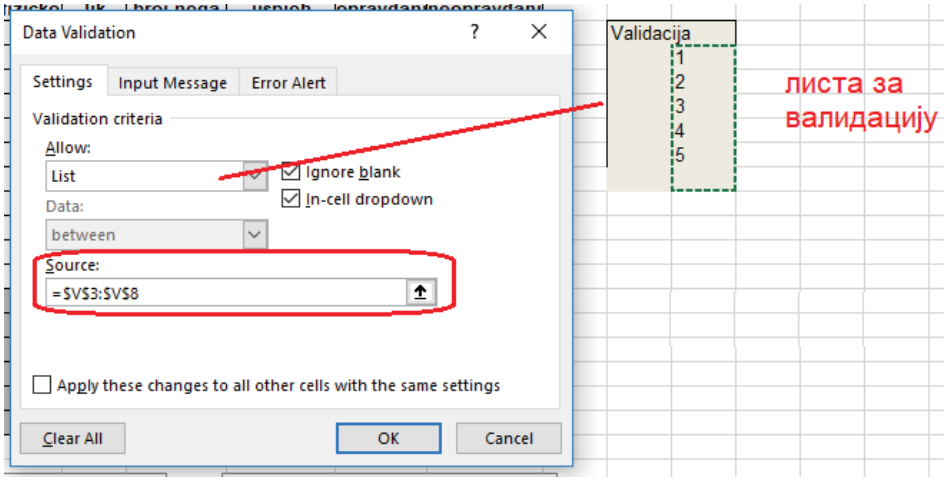
U listi Allow izaberemo opciju Whole number. U listi Data izaberemo between i zadamo minimum 1, maksimum 5. U listi Data umjesto između (eng. between) možemo izabrati i opciju da unijeti brojevi budu veći, manji ili jednaki od neke zadate konstante. Napišimo i upozorenje o grešci (eng. Error Alert) kao na Slici 8.45.



Izbor setovanje uslova validacije | Poruka kod unosa koji ne zadovoljava uslov

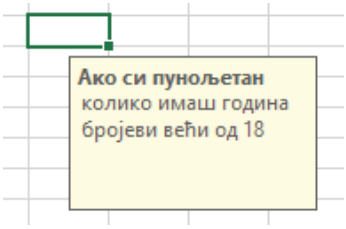
Slika 8.45 Validacije

Nešto složeniji slučaj definisanja validacije korišćenjem liste ilustrovan je na Slici 8.46.

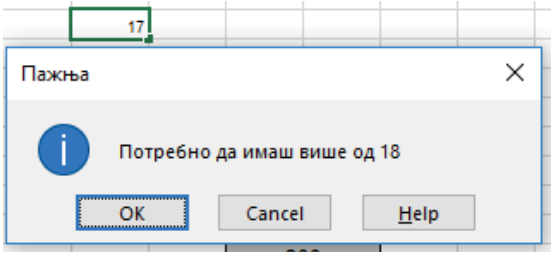


Slika 8.46 Validacija pravljenjem liste koja zadovoljava uslov validacije

Zadatak Definiši validaciju tako da kad se pristupi ćeliji u kojoj je provedena dobije poruka kao na Slici. 8.47, a kad se unese pogrešan podatak poruka kao na Slici 8.48.



Slika 8.47 Moguća ulazna poruka selektovane ćelije u kojoj je provedena validacija



Slika 8.48 Moguća poruka kad se pokuša unos podataka koji ne zadovolljava uslov validacije

Priručnik ima isključivo edukativnu namjenu i za korištenje materijala u komercijalne svrhe potrebna je dozvola autora

8.14 Praktične vježbe i primjeri

Daćemo 7 zadataka koje trebate pokušati samostalno riješiti.
Svaki zadatak ima tabelu sa početnim uslovima i rješenje do kog trebate doći koristeći formule, funkcije i grafikone.

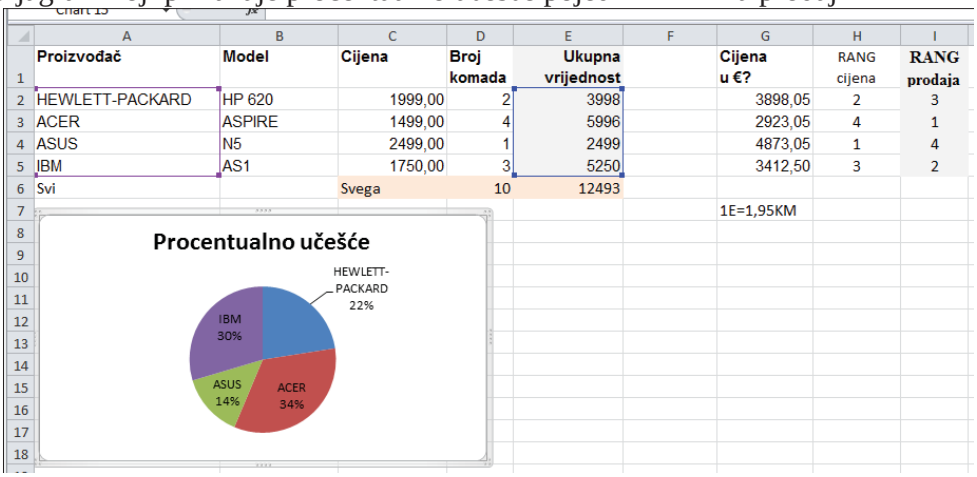
Zadatak 1

Na osnovu tabele sa Slike 8.49

	A	B	C	D
1	**Proizvođač**	**Model**	**Cijena**	**Broj komada**
2	HEWLETT-PACKARD	HP 620	1999,00	2
3	ACER	ASPIRE	1499,00	4
4	ASUS	N5	2499,00	1
5	IBM	AS1	1750,00	3

Slika 8.49 Zadatak 1

a) izračunaj ukupnu vrijednost prodanih komada (po proizvođačima i ukupno)
b) prikaži vrijednost prodaje u Evrima, ako je 1E = 1,95 KM
c) prikaži rang u odnosu na cijenu (skuplje/bolje) i u odnosu na prodaju (više prodano/bolje)
d) napravi dijagram koji prikazuje procentualno učešće pojedinih firmi u prodaji



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	**Proizvođač**	**Model**	**Cijena**	**Broj komada**	**Ukupna vrijednost**		**Cijena u €?**	RANG cijena	**RANG prodaja**
2	HEWLETT-PACKARD	HP 620	1999,00	2	3998		3898,05	2	3
3	ACER	ASPIRE	1499,00	4	5996		2923,05	4	1
4	ASUS	N5	2499,00	1	2499		4873,05	1	4
5	IBM	AS1	1750,00	3	5250		3412,50	3	2
6	Svi		Svega	10	12493				
7							1E=1,95KM		

Slika 8.50 Rješenje zadatka 1

Zadatak 2

Na osnovu tabele

	A	B	C	D	E	F	G
1		Cijena kom	ponedeljak	utorak	srijeda	četvrtak	petak
2	jogurt	0,5	24	30	39	24	10
3	kifla	0,3	50	75	71	90	40
4	mlijeko	0,4	62	50	45	50	10
5	zemička	0,35	50	60	50	65	20
6							
7							
8							
9							

Slika 8.51 Zadatak 2

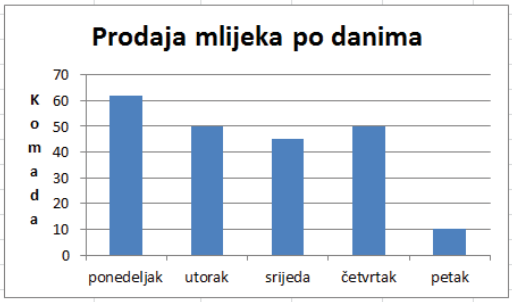
a) izračunaj nedjeljni promet (koliko se zaradilo od prodaje pojedinih artikla i ukupno

b) napravi rang listu proizvoda po uspješnosti prodaje

Kreirajte dijagram sa kolonama koji prikazuje dnevnu prodaju mlijeka, tako da bude sa sljedećim legendama-naslovima: " Prodaja mlijeka po danima"; "komada"; "ponedjeljak, ..., petak".

Rješenje

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Cijena kom	ponedeljak	utorak	srijeda	četvrtak	petak	Nedeljni promet - zarada		Rang lista proizvoda po
2	jogurt	0,5	24	30	39	24	10	63,5		4
3	kifla	0,3	50	75	71	90	40	97,8		1
4	mlijeko	0,4	62	50	45	50	10	86,8		2
5	zemička	0,35	50	60	50	65	20	85,75		3
6							Prometsvega	333,85		#N/A



Slika 8.52 Rješenje zadatka 2

Zadatak 3

Na osnovu tabele

	A	B	C	D
1		20-40 godina	40-60 godina	60-80 godina
2	RTS 1	25	72	95
3	RTS2	22	56	32
4	RTRS	35	30	72
5	BN	30	45	25
6	TV PINK	74	73	62
7	Ostale	120	56	90

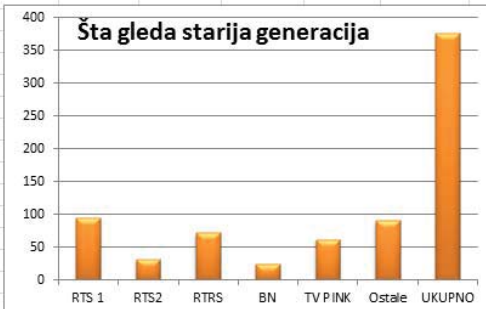
Slika 8.53 Zadatak 3

a) Izračunati ukupnu gledanost po stanicama i po godištima gledalaca
b) napraviti rang listu gledanosti po stanicama
Pomoć: Koja funkcija vrši rangiranje
c) Napraviti grafikon koji pokazuje ukupnu gledanost svih kanala za najstariju grupu gledalaca (60-80 godina) Naslov dijagrama "Šta gleda starija generacija" dijagram sadrži legendu sa nazivima kanala

Rješenje

F26

	A	B	C	D	E	F	G
1		20-40 godina	40-60 godina	60-80 godina	sve gen	Rang lista Stanica	
2	RTS 1	25	72	95	192	3	
3	RTS2	22	56	32	110	5	
4	RTRS	35	30	72	137	4	
5	BN	30	45	25	100	6	
6	TV PINK	74	73	62	209	2	
7	Ostale	120	56	90	266	1	
8	UKUPNO	306	332	376			



Slika 8.54 Rješenje zadatka 3

Zadatak 4

Na osnovu liste izračunaj

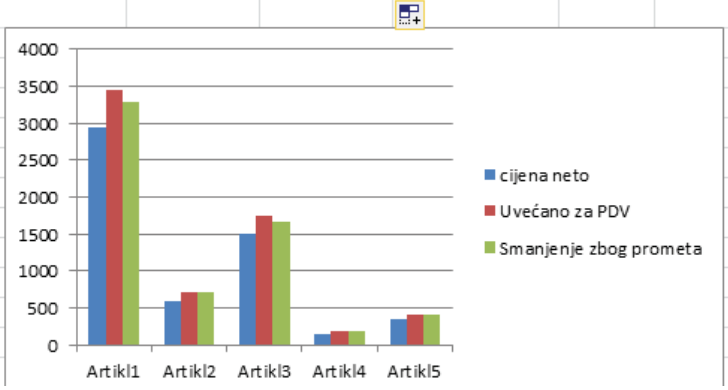
	stavka	cijena neto	Uvećano za PDV	Smanjenje zbog prometa
2	Artikl1	2950		
3	Artikl2	600		
4	Artikl3	1500		
5	Artikl4	150		
6	Artikl5	350		

Slika 8.55 Zadatak 4

a) U koloni B uvećaj cijenu za PDV (17%)
b) U koloni C ako je cijena sa porezom veća od 1000 umanji je za 5%
razmisli o IF
c) U ćeliji F3 izbroj koliko polja kolone B ima vrijednost manju od 1000
razmisli koja funkcija omogućava brojanje
d) Napravi dijagram koji pokazuje rezlike neto cijena, cijena sa PDV-om i cijena umanjenu zbog uvećanog prometa artikala

Rješenje:

	A	B	C	D	E	F
1	stavka	cijena neto	Uvećano za PDV	Smanjenje zbog prometa		
2	Artikl1	2950	3451,5	3278,925		
3	Artikl2	600	702	702		3
4	Artikl3	1500	1755	1667,25		
5	Artikl4	150	175,5	175,5		
6	Artikl5	350	409,5	409,5		
7						



Slika 8.56 Rješenje zadatka 4

Zadatak 5

a) Na osnovu tabele i podatka da je ukupna mjesečna potrošnja vode 350 KM izračunaj koliko će platiti stanari svakog stana ako se potrošnja računa prema broju članova.

	A	B	C
1	br.stana	ime	br.članova
2	1.	Marić	2
3	2.	Jović	4
4	3.	Milić	4
5	4.	Vulić	3
6	5.	Bulić	5
7			
8	350		

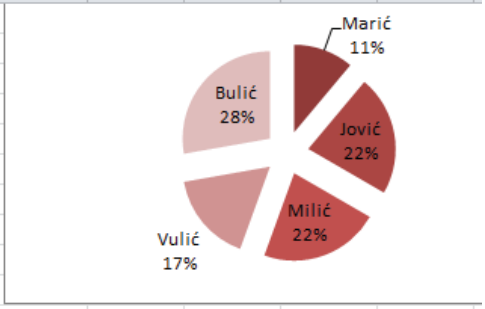
Slika 8.57 Zadatak 5

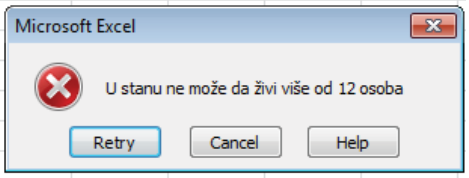
Izvrši validaciju kolone C tako da je nemoguće unijeti broj veći od 12, sa porukom greške *U stanu ne može da živi više od 12 osoba*

b) Prikaži procentualno učešće u plaćanju vode za pojedine stanove
c) Izračunaj – prikaži u koliko stanova živi manje od 4 stanara.
d) Objasni šta radi COUNTIF?

Rješenje:

	A	B	C	D	E
1	br.stana	ime	br.članova	Uplata	
2	1.	Marić	2	38,88889	
3	2.	Jović	17	77,77778	
4	3.	Milić	4	77,77778	
5	4.	Vulić	3	58,33333	
6	5.	Bulić	5	97,22222	
7					
8	350	18		350	
9					
10					
11	koliko stanova ima manje od 4 člana				2
12					
13					
14					
15					
16					





Slika 8.58 Rješenje zadatka 5

Zadatak 6

	A	B	C	D	
1	Prihod			Porodični budžet	
2	1500		Potrošeno		Budž
3		Režija	250		
4		Gorivo	70		
5		Kredit	120		
6		Hrana	500		
7		Odjeća	200		
8		Higijena	100		
9		Ostalo	200		

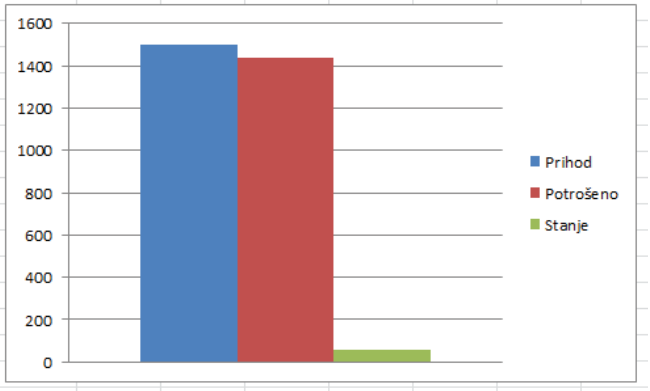
Slika 8.59 Zadatak 6

Na osnovu podataka iz liste Slike 8.59, gdje je ćelija A2 prihod, kolona C potrošnja, analiziraj porodični budžet pa izračunaj

a) ukupnu potrošnju u ćeliji C11 i stanje budžeta (razliku prihoda i ukupnih rashoda) u ćeliji F3
b) Ako je potrošeno manje od prihoda u ćeliji E3 ispiši poruku Budžet OK, a ako je potrošeno više **Budžet prekoračen**
c) grafički predstavi prihod, potrošnju i stanje sa legendom kao na Slici 8.59.
d) pokaži ispravnost formula tako što ćeš promijeniti (povećati) neku od stavki rashoda (npr. stavka gorivo umjesto 70 – 200)

Rješenje:

	A	B	C	D	E	F
1	Prihod		Porodični budžet			
2	1500		Potrošeno		Budžet	Stanje
3		Režija	250		Budžet OK	60
4		Gorivo	70			
5		Kredit	120			
6		Hrana	500			
7		Odjeća	200			
8		Higijena	100			
9		Ostalo	200			
10						
11		Ukupno	1440			
12						
13						
14						
15						



Slika 8.60 Rješenje zadatka 6

Pomoć: Razmisli o IF funkciji.

Zadatak 7

a) Napravi tabelu (formatiraj listu kao tabelu) sa pregledom prodaje artikala po prodavnicama i kolonama koje prikazuju prodaju po prodavnicama kao i ukupnu zaradu

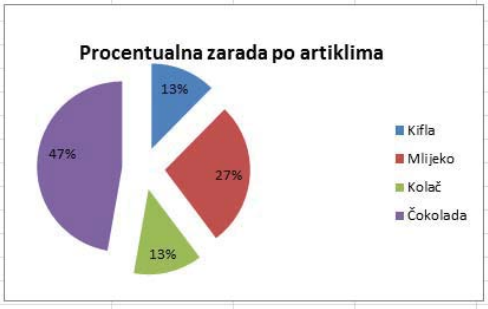
	A	B	C	D	E	F	G
1	Pregled Prodaje						
2	Artikl	Cijena	Prodavnica1	Prodavnica 2	Zarada Prodav1	Zarada Prodav2	Ukupna zarada
3	Kifla	0,3	15	23			
4	Mlijeko	1,2	10	11			
5	Kolač	2	1	5			
6	Čokolada	1,5	22	7			
7							

Slika 8.61 Zadatak 7

b) Napravi grafikon koji to ilustruju i koji prikazuje procentualno učešće pojedinih artikala u zaradi
c) U koloni I napravi rang listu uspješnosti prodaje proizvoda na osnovu ukupne zarade

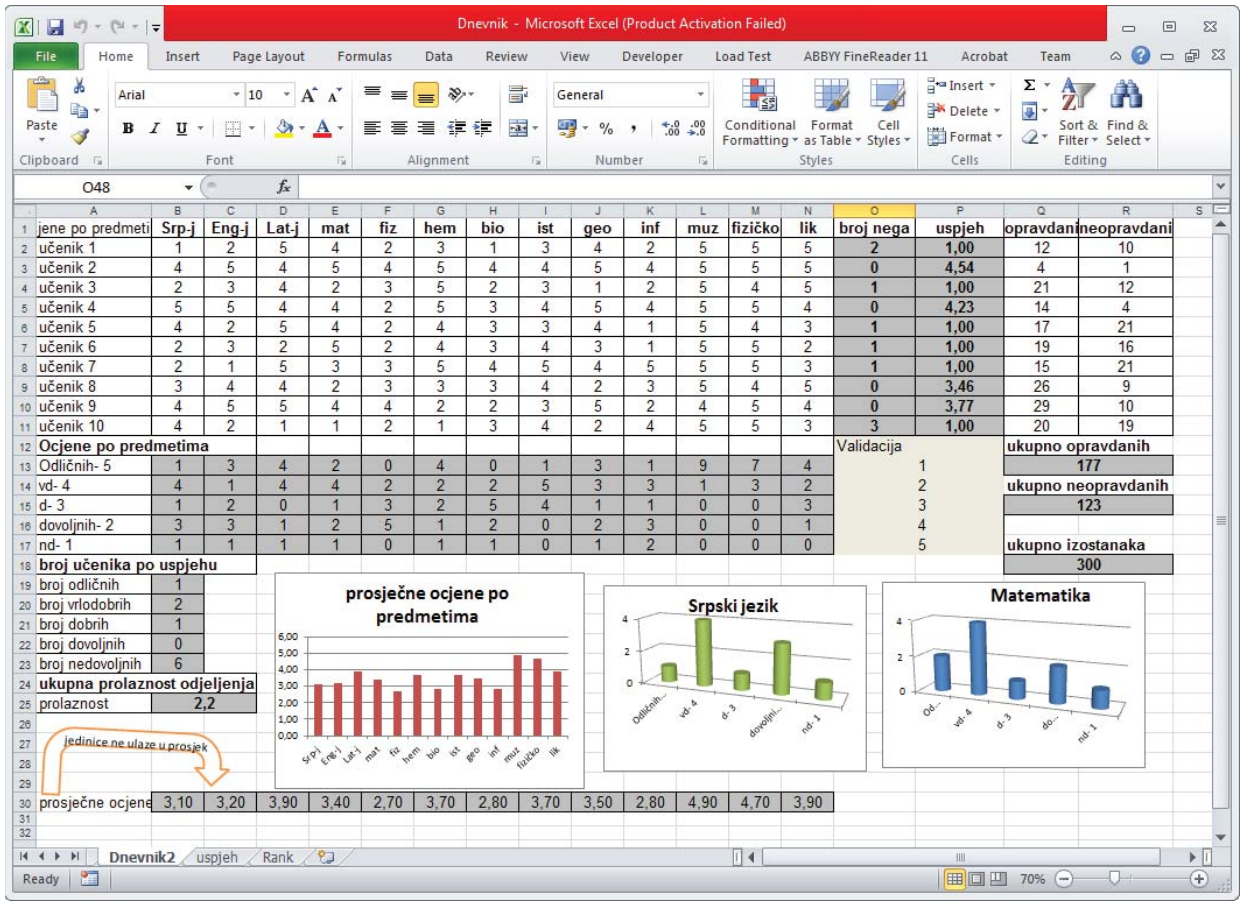
Rješenje:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	Artikl	Cijena	Prodavnica1	Prodavnica 2	Zarada Prodav1	Zarada Prodav2	Ukupna zarada		Rang proizvoda
3	Kifla	0,3	15	23	4,5	6,9	11,4		3
4	Mlijeko	1,2	10	11	12	13,2	25,2		1
5	Kolač	2	1	5	2	10	12		2
6	Čokolada	1,5	22	7	33	10,5	43,5		
7									
8						Ukupna zarada	92,1		



Slika 8.62 Rješenje zadatka 7

Kao test znanja analizirajte primjer Dnevnika čiju radnu listu možete vidjeti na Slici 8.63 i sajtu razno.sveznadar.info



jene po predmeti	Srp-j	Eng-j	Lat-j	mat	fiz	hem	bio	ist	geo	inf	muz	fizičko	lik	broj nega	uspjeh	opravdani	neopravdani
učenik 1	1	2	5	4	2	3	1	3	4	2	5	5	5	2	1,00	12	10
učenik 2	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	0	4,54	4	1
učenik 3	2	3	4	2	3	5	2	3	1	2	5	4	5	1	1,00	21	12
učenik 4	5	5	4	4	2	5	3	4	5	4	5	5	4	0	4,23	14	4
učenik 5	4	2	5	4	2	4	3	3	4	1	5	4	3	1	1,00	17	21
učenik 6	2	3	2	5	2	4	3	4	3	1	5	5	2	1	1,00	19	16
učenik 7	2	1	5	3	3	5	4	5	4	5	5	5	3	1	1,00	15	21
učenik 8	3	4	4	2	3	3	3	4	2	3	5	4	5	0	3,46	26	9
učenik 9	4	5	5	4	4	2	2	3	5	2	4	5	4	0	3,77	29	10
učenik 10	4	2	1	1	2	1	3	4	2	4	5	5	3	3	1,00	20	19

Ocjene po predmetima													
Odličnih- 5	1	3	4	2	0	4	0	1	3	1	9	7	4
vd- 4	4	1	4	4	2	2	2	5	3	3	1	3	2
d- 3	1	2	0	1	3	2	5	4	1	1	0	0	3
dovoljnih- 2	3	3	1	2	5	1	2	0	2	3	0	0	1
nd- 1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	0	0

broj učenika po uspjehu	
broj odličnih	1
broj vrlodobrih	2
broj dobrih	1
broj dovoljnih	0
broj nedovoljnih	6
ukupna prolaznost odjeljenja	
prolaznost	2,2

prosječne ocjene	3,10	3,20	3,90	3,40	2,70	3,70	2,80	3,70	3,50	2,80	4,90	4,70	3,90

Validacija	
1	
2	
3	
4	
5	

ukupno opravdanih
177
ukupno neopravdanih
123
ukupno izostanaka
300

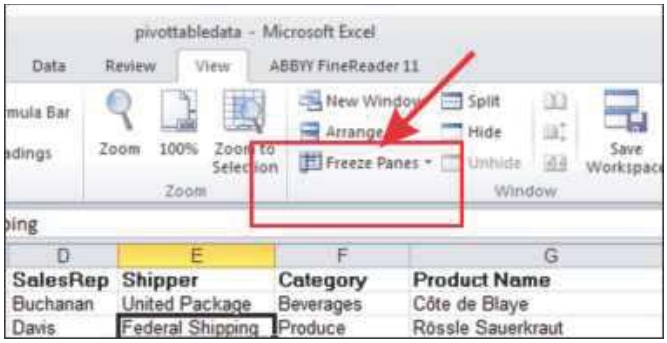
Slika 8.63 Elektronski dnevnik

8.15 Podešavanje pregleda i pristup podacima

8.15.1 Zamrzavanje i podjela radnog lista

U slučaju kompleksnijih radnih listova javlja se potreba da vidite dvije oblasti radnog lista i da zaključate redove i kolone u jednoj oblasti tako što ćete ***da zamrznete ili razdjelite okna***.

Kada okna zamrznete, birate pojedine redove ili kolone koji će ostati vidljivi dok pomjerate radni list. Ova opcije omogućavaju **lakše praćenje podataka**- uređivanje podataka za lakši pregled.
Kada zamrznete okna, **određeni redovi i kolone ostaju vidljivi prilikom pomjeranja na radnom listu**.
Na primjer, ako prvi red u unakrsnoj tabeli sadrži oznake, taj red možete zamrznuti da biste se uverili da će oznake kolona ostati vidljive prilikom pomjeranja nadole u unakrsnoj tabeli.
Skrolovanjem (pregled radnog lista u vertikalnom ili horizontalnom smjeru) radnog lista uz pomoć klizača, gubimo iz vida naslovne redove i kolone koje opisuju podatke. Na taj način se odmicanjem od početka gubi nit, šta koja kolona (red) označava.Ovaj problem se vrlo lako rješava upotrebom komandi "Freeze/Unfreeze Panes“.



Slika 8.64 Dugme za zamrzavanje

Da bi "zamrznuli" gornji dio radnog lista uradićemo sljedeće:
Selektujte gornje naslovne redove (ili kolone), tj. kliknite u bilo koju ćeliju prvog donjeg reda. Na primjer, ako naš naslov zauzima prva dva reda, kliknućemo u bilo koju ćeliju u trećem redu.
Izabraćemo meni "Window> Freeze Panes".
Odmah ispod selektovane naslovne linije, pojaviće se tanka horizontalna linija, koja razdvaja gornji ("zamrznuti") dio i donji koji se može nesmetano pregledati.

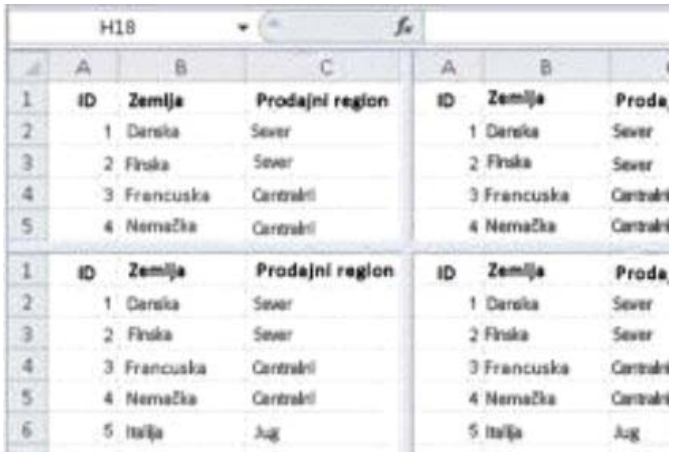
Da bi uklonili zamrznuta okna, odaberite Unfreeze Panes : **sistem je pali/gasi**

8.15.2 Podjela radnog lista na okna

Da biste razdjelili okna, postavite pokazivač na *scrol bar* (okvir za razdjelji-vanje) na vrhu vertikalne trake za pomjeranje ili na desnom kraju horizontalne trake za pomjeranje.
Kada se pokazivač promjeni u pokazivač razdjeljivanja, prevucite okvir za razdjeljivanje nadole ili nalijevo do željene pozicije.

Slika 8.65 Skrol bar izgled kursora pri podjeli

Kada podijelite okna, Excel kreira dvije ili četiri zasebne oblasti radnog lista unutar kojih se možete pomjerati, a da pri tom redovi ili kolone u oblasti u kojoj se ne pomijerate ostaju vidljivi.



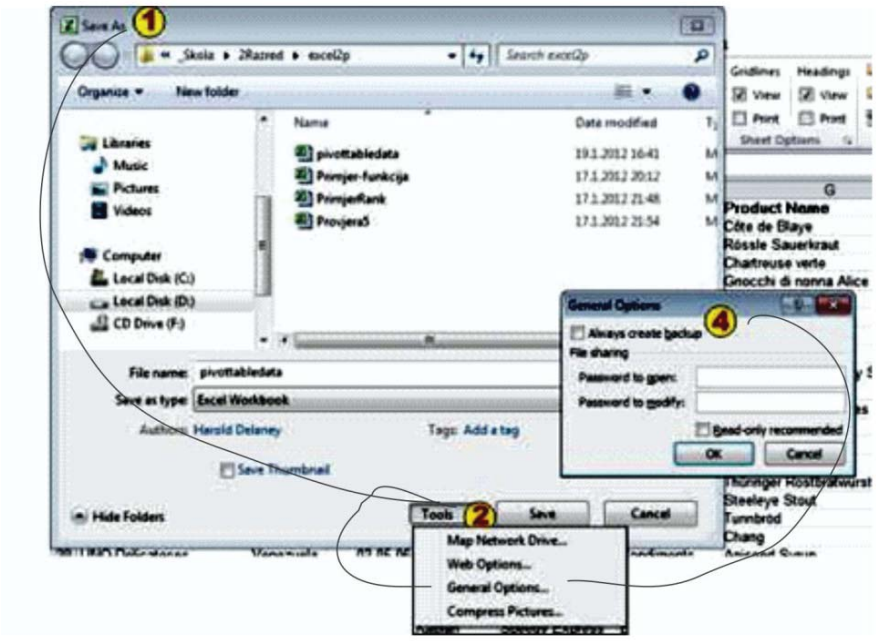
	A	B	C
1	ID	Zemlja	Prodajni region
2	1	Danska	Sever
3	2	Finska	Sever
4	3	Francuska	Centralni
5	4	Nemačka	Centralni
6	5	Italija	Jug

Slika 8.66 Primjer razdjeljenog radnog lista

Na Slici 8.66 radni list je razdeljen na četiri oblasti. Imajte u vidu svaka oblast sadrži **zaseban prikaz istih podataka.**
Oblasti radnog lista možete posmatrati kao više prikaza radnog lista. Ako promijenite jednu oblast radnog lista, te promjene se automatski odražavaju u drugim oblastima radnog lista.
Razdjeljivanje okna je korisno kada želite istovremeno da prikažete različite djelove velike unakrsne tabele.
Da biste uklonili razdjeljivanje, kliknite dvaput na bilo koji dio razdjelne trake koja razdvaja okna.

8.15.3 Zaključavanje radne sveske

Microsoft Excel obezbjeđuje nekoliko slojeva bezbjednosti i zaštite za kontrolu pristupa i promjena Excel podataka.
Razlikujemo **zaključavanje** i **sakrivanje**.
Zaštita se koristite za sprečavanje slučajnih ili namjernih izmjena, premještanja ili brisanja važnih podataka. Zaštita se provodi davanjem lozinke (password) koja će omogućiti pristup podacima u radnoj svesci. **samo onima** koji je znaju.
To se standardno provodi u 4 koraka što možete vidjeti i na Slici 8.67.



Slika 8.67 Koraci pri zaključavanju radne knjige

1. File => Save As... => a potom na dijalog prozoru klik na

2. Tools pa izaberite naredbu
3. General.
4. U novootvorenom dijalog bira se jedna od ponuđenih opcija.

Ako želimo zaštititi radnu svesku samo od mogućnosti izmjena biramo- čekiramo Šifra samo za izmjene eng. *Pasword to modify* (vidi Slika 8.68):

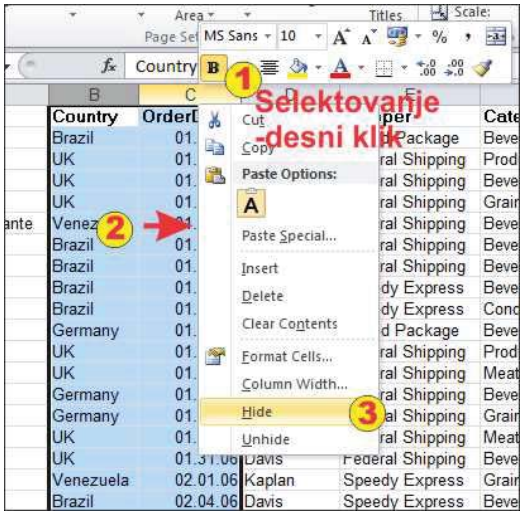
8.15.4 Sakrivanje kolona

Ako imamo veliki broj kolona ponekad želimo samo da sakrijemo-eliminišemo prikaz nekih kolona koje nisu trenutni predmet našeg interesovanja. To se naziva skrivanje kolona.
Provodi se vrlo jednostavno vidi Sliku 8.68:

- Selektuje se kolona (kolone) koje se žele sakriti
- Desni klik pojaviće se kontekst meni iz koga se bira
- Hide.

Da ponovo otkriju (prikaže) skrivena kolona selektuje se jednu lijevo i jednu desno od sakrivene, desni klik na njihova zaglavlja i izbor Unhide.

Sakrivene kolone se ne štampaju, ali im može pristupati pomoću formula.
Na isti način možete da izvršite skrivanje i redova.

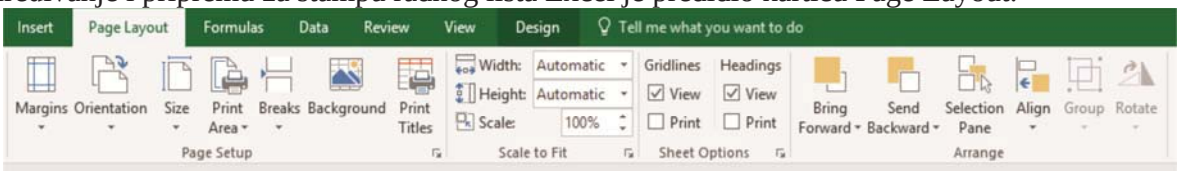


Slika 8.68 Koraci sakrivanja kolone

8.16 Štampanje Excel dokumenata

Excel zahtijeva malo više pažnje prilikom štampanja. Radna sveska omogućava da se unese neograničen broj podataka u redove i kolone, pa često ti podaci pređu sa jedne stranice na drugu, tako tabela bude podijeljena na više dijelova kada je štampamo. Postoji indikacija stranice za štampu crtkanim linijama, koja omogućuje da jednostavno pratite šta će biti odštampano na pojedinoj stranici.

Za uređivanje i pripremu za štampu radnog lista Excel je predidio karticu Page Layout:

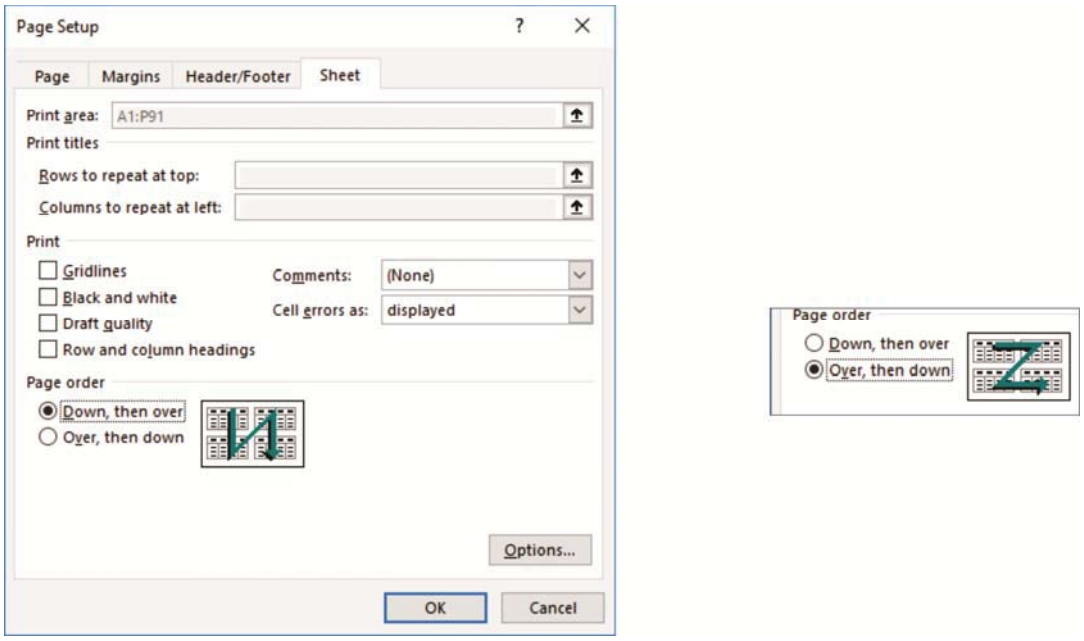


Page Layout omogućuje kompletno podešavanje i prilagođenje radnog lista za štampu. Kad se iz Page Setup pozove Sheet dobije se mogućnost podešavanja ispisa sa grafičkom ilustracijom kao na Slici 8.69.

Obratite pažnju na način štampe radnog lista (horizontalni nadolje Down, then over, ili vertikalni Over, then down). Izbor zavisi od podataka koji se nalaze na radnom listu i treba biti takav da onome ko čita omogući jasan i nedvosmislen uvid u sadržaj dokumenta. Čitanje dokumenta treba da bude takvo da ne zahtijeva slaganje listova papira.

Pozivom Print Area iz Page Layout-a dobija se mogućnost definisanja samo dijela radnog lista koji će se odštampati.

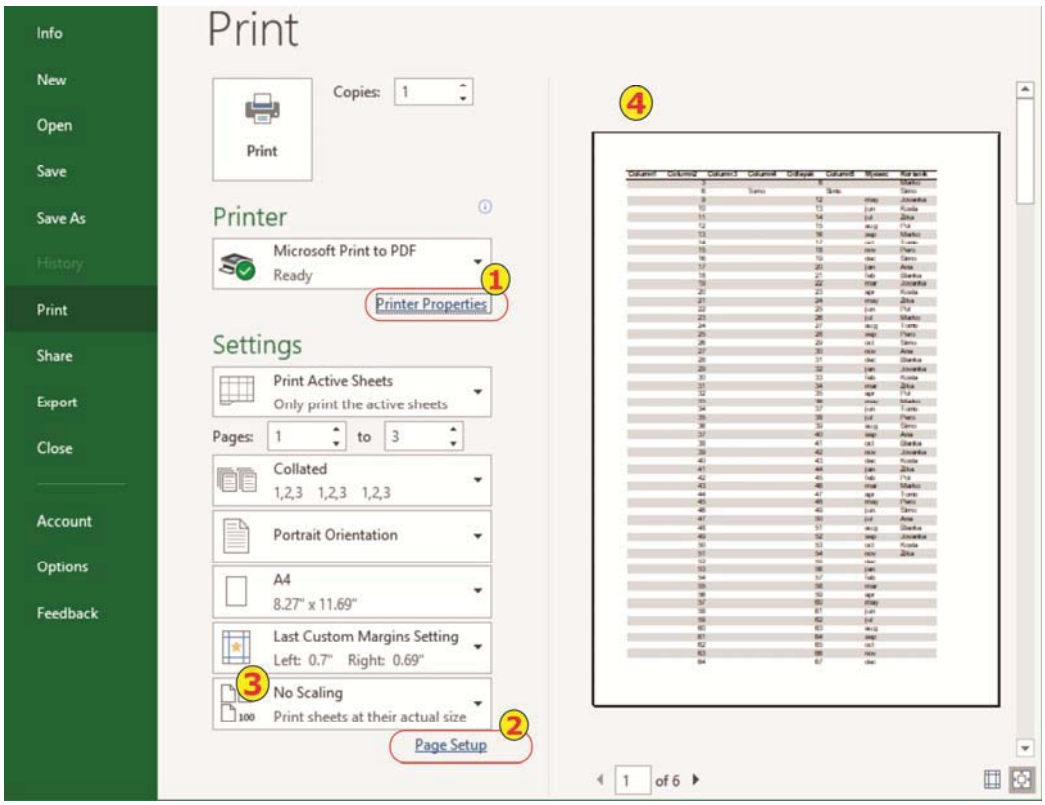
Sam poziv rutine za štampanje je standardan: iz menija File izaberemo opciju za štamanje Print, ili pritisnemo Ctrl+ P istovremeno.



Slika 8.69 Izbor štampe horizontalni *Down, then over,* ili vertikalni *Over, then down*

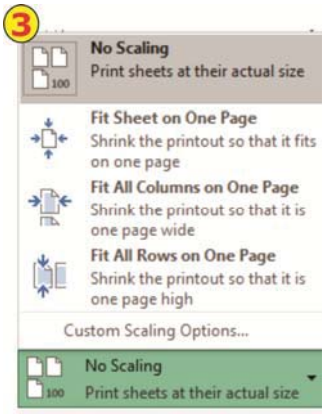
Opcija Printer Properties (1) definiše parametre štampača (format i orjentaciju papira) kojeg želite koristiti. Opcija Page Setup (2) definiše parametre stranice štampača na kojoj će se štampati Excel dokument. Postoji i mogućnost smanjenja dokumenta (3) No Scaling „skaliranja“ (proporcionao umanjenje). Ona se obično koristi kad je dokument neznnatno „širi“ (zauzima neznatno više prostora toj osi - po širini, pa će kad se umanji ostati čitljiv). To se postiže izborom (3) sa Slike 8.70 tako da dobijemo mogućnosti podešavanja kao na Slici 8.71. Imamo mogućnost da se umanji radni list tako da „stane“ na stranicu: *Fit Sheet on One Page*, ili da nam štampa dokument red po red, ili kolonu po kolonu.

U meniju Print nalazi se Preview (Prikaz) ((4) na Slici 8.70), koji omogućuje da prije štampanja vidite izgleda odštampani dokument.

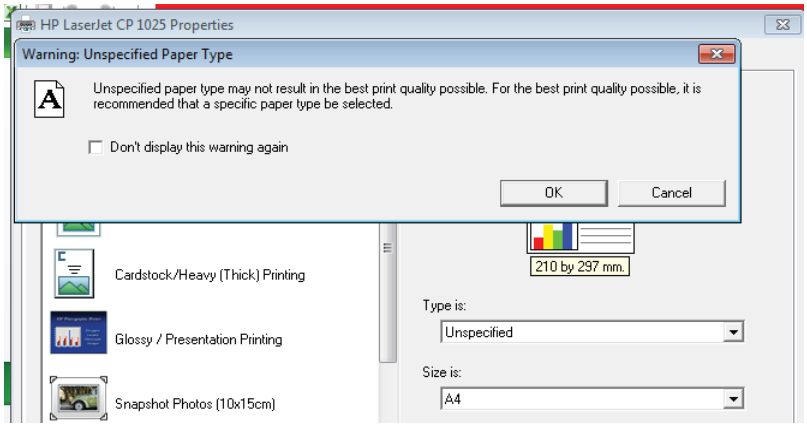


Slika 8.70 Podešavanje parametara prije štampe dokumenta

Ukoliko format vašeg štampača nije usklađen sa veličinom dokumenta (npr. Dokument je A3, a štampač A4, ili ste izabrali neki drugi pogrešan parametar) dobićete upozorenje slično onom na Slici 8.72.



Slika 8.71 Podešavanje skale za štampu



Slika 8.72

Excel standardno nudi i PDF štampač (vidi Word). I u slučaju Excel dokumenta takođe se preporučuje da se prije „stvarne“ štampe dokument odštampate u PDF-u

Tema 8: **Ključne riječi i pojmovi**

Proračunska tabela, radni list, automatska lista popune, samodopuna, formatiranje ćelija i tabela, sortiranje i filtriranje, tip, ppodatka, Čarobnjak za funkcije, logičke funkcije, relativno i apsolutno adresiranje, IF, VLOOKUP, izrada grafikona

Tema 8: Nepoznate riječi

validacija

Izvori i literatura

Literatura:

1. Andrew S. Tanenbaum, Structured computer organization, 5th edition, Pearson Prentice Hall, 2007
2. Joan Lambert, Steve Lambert, Windows 10 Step by Step, Microsoft Press, Copyright © 2015 by Joan Lambert
3. Ed Bott, Introducing Windows 10 for IT Professionals, Copyright ©Microsoft Press, 2015
4. Jovan Đorđević: Arhitektura i organizacija računara, Akademska misao, Beograd, 2008
5. PC Priručnik za servisere, Stephen J. Bigelow, Mikro knjiga, 2001
6. Martin Davis, Na logički pogon podrijetlo ideje računala, Naklada Jesenski i Turk, Zagreb, 2003
7. Do kraja Windows 2000 Server, Mark Minasi, C. Anderson, B. Smith, D. Toombs, Kompjuter Biblioteka, Čačak, 2002
8. Windows XP Biblija, Alan Simpson, Brian Underdahl, Mikro knjiga, Beograd 2003
9. Word 6 za Windows, Mansfield Ron, Mikro knjiga, Beograd, 1995
10. Kako upotrijebiti PowerPoint 2002, Ellen Finkelstein, Mikro knjiga, Beograd, 2003
11. Alempije Veljović, Radislav Vulović, Poslovne računarske aplikacije, Tehnički fakultet u Čačku, 2006

Ostali izvori:

tutorijali i help program support

[12.W] https://products.office.com/en-us/access , [2,2016][1]
[13.W] office.microsoft.com/sr-latn-cs/access-help/, [1,2018]
[14.W] http://answers.microsoft.com [1,2018]
[15.W] https://support.office.com/en-US/ [1,2018]
[16.W] https://technet.microsoft.com/en-us/windows/bb187457.aspx [1,2018]
[17.W] http://malektips.com/windows_7_help_and_tips.html/, [2,2016]

Web izvori:

[18.W] John von Neumann, First Draft of a Report on EDVAC,
Michael D. Godfrey, Information Systems Laboratory, Electrical Engineering Department Stanford University, Stanford, California, November 1992,
http://www.wiley.com/legacy/wileychi/wang_archi/ supp/appendix_a.pdf , [1, 2016]

[19.W] The von Neumann Computer Model,
http://www.c-jump.com/CIS77/CPU/VonNeumann/index.html [1, 2016]

[20.W] http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/52419/system-software, [1,2017]
[21.W] https://www.unicode.org/ , [1, 2016]
[23.W] http://www.sevenforums.com/ [11, 2017]
[24.W] http://www.howstuffworks.com/ [1,2017]
[25.W] www.znanje.org [11,2017]

[26.W] www.razno.sveznadar.info, [1,2018]

wikipedia[2]

[1] U zagradama je naveden mjesec i godina kad se zadnji put pristupalo i koristili podaci sa te adrese
[2] vidi napomenu u Predgovoru