**Računalstvo**

1. **Povijesni razvoj računala**

1.1. **Uvodni sat - nastavni plan i program predmeta**

-**nastavni plan i program**:

* POVIJESNI RAZVOJ RAČUNALA
* RAČUNALO I NJEGOVI UREĐAJI
* OPERATIVNI SUSTAVI
* RAČUNALNE MREŽE
* RAČUNALNE KOMUNIKACIJE
* OBRADA TEKSTA - MS WORD
* TABLIČNI KALKULATORI - MS EXCEL
* PROGRAM ZA PREZENTACIJU - MS POWERPOINT
* WEB ALATI

-**elementi ocjenjivanja**:

* USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA (usmena i pisana provjera znanja – 2 pisane provjere po polugodištu)
* PRIMJENA ZNANJA (vježbe, seminari)

-sve ocjene su **ravnopravne**

-zaključna ocjena se temelji na **prosjeku** svih ocjena

-posebnosti rada u **kabinetu**:

* korištenje **papuča**
* neunošenje i nekonzumacija **hrane** i **napitaka**
* nekorištenje **mobitela**
* zabranjeno audio, foto i video **snimanje** i **objavljivanje** sadržaja iz škole
* zabranjeno korištenje tuđih **računa** ili tuđih **podataka** na računalu ili društvenim mrežama
* čuvanje **opreme** (računala, simulator,…)
* **aktivno** sudjelovanje na nastavi

1.2. **Povijesni pregled razvoja računala**

-prvi ljudi naučili su **brojanje**

-zbog zemljoradnje, gradnje i trgovine počeli su **računati** (+ ,-, \*,/)

-prvo računalo na svijetu je **abakus**

-nakon toga za **računanje** se razvijaju:

* **mehanička pomagala**
* **mehanički strojevi**
* **elektromehanička pomagala**
* **elektronička pomagala**

1.3. **Generacije računala, von Neumannova arhitektura računala**

-**generacije** digitalnih elektroničkih računala su:

* **1.** - **elektronska cijev**
* **2.** - **tranzistor**
* **3.** - **integrirani sklop** (***IC***)
* **4.** - **mikroprocesor**
* **5.** - **buduća** računala (kvantna, molekularna, umjetna inteligencija)

-**računalo** je naprava za **obradu podataka**

-**podatak** opisuje **svojstvo** nečega

-**obrada podataka** je svaka njihova **promjena**

-**informacija** je podatak s **dodijeljenim značenjem**

-današnja računala su **digitalna** – podaci tipa 0 ili 1, uključeno ili isključeno, …

-**računalstvo** ili **informatika** je **znanost o upotrebi računala**

-**informacijsko-komunikacijska tehnologija** (IKT) uključuje računala, opremu za komuniciranje i usluge

-računalo čine:

1. **sklopovska oprema - hardver** - **svi uređaji** koji čine računalo ili se na njega **spajaju**
2. **programske oprema - softver** - **svi programi** koji se **instaliraju** na računalo

-računala **mogu**:

1. raditi točno, brzo i bez zamaranja
2. pamtiti puno podataka

-računala **ne mogu**:

1. razmišljati
2. osjećati

-**računala** se **prema brzini (snazi)** dijele na:

* **super računala**

-**najjača** na svijetu

* **velika računala**

-**jaka** računala za veće firme

* **mala računala**

-brza računala za manje firme

* **radne stanice**

-za obradu **velike** količine podataka (npr. video, zvuk)

* **osobna računala** (**PC**)

-namijenjena su **osobnoj upotrebi**

- **vrste (standarda) PC računala**:

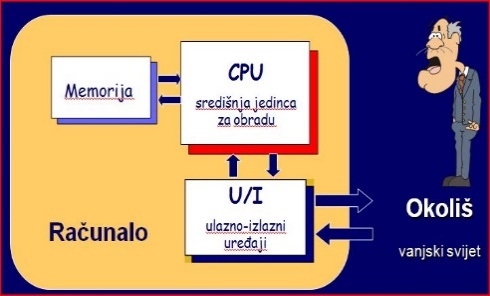
1. **IBM** (najzastupljenija, Windows)
2. **Apple** (MAC)

-međusobno su **nekompatibilne**

-prema **namjeni** računala su:

* **opće** namjene
* **posebne** namjene
* **poslužiteljska** (**server**) računala
* **klijentska** računala

-po **prenosivosti** računala su:

* **stolna**
* **prijenosna**
* **ručna**

-građa računala po **von Neumannu**:

* **ulazni dio**
* **izlazni dio**
* **centralna jedinica za obradu podataka** (procesor)
* **memorije**

-**brzinu rada** procesora i memorije izražavamo u **MHz** (**megahercima**) ili **GHz** (**gigahercima**)

1.4. **Brojevni sustavi (dekadski, binarni, oktalni)**

-vrste **brojevnih sustava**:

1. **pozicijski** - vrijednost znamenke ovisi o **položaju** u broju (arapski brojevi - 12)
2. **nepozicijski** - vrijednost znamenke **ne** ovisi o **položaju** u broju (rimski brojevi – XII)

-**pozicijski** brojevni sustav čine (primjer: 3·102):

1. **baza** (3·102)
2. **eksponent** baze (3·102)
3. **znamenke** (3·102)

-**vrste** uobičajenih brojevnih sustava:

1. **dekadski** (baza **10**, znamenke od **0** do **9**)
2. **binarni** (baza **2**, znamenke **0** i **1**)
3. **oktalni** (baza **8**, znamenke od **0** do **7**)
4. **heksadekadski** (baza **16**, znamenke od **0** do **9** i od **a** (**A**) do **f** (**F**))

-poredak brojevnih sustava po **duljini zapisa** broja iste vrijednosti:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| binarni | oktalni | dekadski | heksadekadski |
| najduži zapis | 🡪 | | najkraći zapis |

1.5. **Pretvaranje brojevnih sustava**

-**pretvorba prirodnih** brojeva:

* iz baze **2** u:

1. **8** (grupiranjem po 3 bita zdesna)
2. **10** (zbrajanjem potencija baze)
3. **16** (grupiranjem po 4 bita zdesna)

* iz baze **8** u:

1. **2** (pretvorbom svake oktalne znamenke u 3 bita)
2. **10** (zbrajanjem potencija baze)
3. **16** (pretvorbom u bazu 2, potom grupiranjem po 4 bita zdesna)

* iz baze **10** u:

1. **2** (ostatak cijelobrojnog djeljenja s 2)
2. **8** (u bazu 2, potom grupiranjem po 3 bita zdesna ili ostatak dijeljenja sa 8)
3. **16** (u bazu 2, potom grupiranjem po 4 bita zdesna ili ostatak dijeljenja sa 16)

* iz baze **16** u:

1. **2** (pretvorbom svake heksadekadske znamenke u 4 bita)
2. **8** (pretvorbomsvake heksadekadske znamenke u 3 bita)
3. **10** (zbrajanjem potencija baze)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| oktalno/dekadski | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| binarno | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

-**oktalne** znamenke prikazane **binarnim**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| heksadekadski | binarno | dekadski |
| 0 | 0000 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 |
| 5 | 0101 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 |
| 7 | 0111 | 7 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| heksadekadski | binarno | dekadski |
| 8 | 1000 | 8 |
| 9 | 1001 | 9 |
| A | 1010 | 10 |
| B | 1011 | 11 |
| C | 1100 | 12 |
| D | 1101 | 13 |
| E | 1110 | 14 |
| F | 1111 | 15 |

-**heksadekadske** znamenke prikazane **binarnim**:

1.6. **Logički sklopovi**

-logički **izraz** čine:

1. logičke **konstante** (1, 0 ili T, F)
2. logičke **varijable**
3. logičke **operacije**
4. **zagrade**

-**osnovne** logičke operacije:

1. **negacija** (**NE**, **‾**)
2. **konjunkcija** (**I**, **∙**)
3. **disjunkcija** (**ILI**, **+**)

-**složene** logičke operacije:

1. **negirana konjunkcija** (**NI**)
2. **negirana disjunkcija** (**NILI**)
3. **ekskluzivna disjunkcija** (**EXILI**)
4. **negirana ekskluzivna disjunkcija** (**EXNILI**)

-**prioritet** osnovnih logičkih operacija je:

1. **negacija** (NE)
2. **konjunkcija** (I)
3. **disjunkcija** (ILI, EXILI)

-**promjenu prioriteta** postižemo **zagradama**

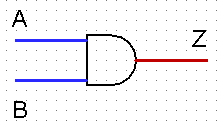
|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **Z** |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

-**logički sklopovi** su:

1. **invertor** (NE sklop)

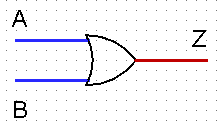
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

-stanje na ulazu pretvara u **suprotno** (invertirano)

1. **I**

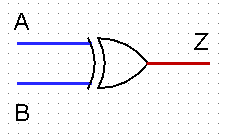
-na izlazu je 1 samo ako su **svi** ulazi u 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

1. **ILI**

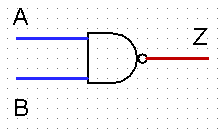
-na izlazu je 0 samo ako su **svi** ulazi u 0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. **EXILI**

-na izlazu je **1** samo ako su ulazi **različiti**

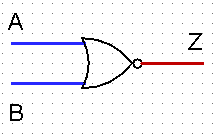
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. **NI**

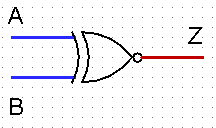
-na izlazu je **0** samo ako su **svi** ulazi u **1**

1. **NILI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

-na izlazu je **1** samo ako su **svi** ulazi u **0**

1. **EXNILI**

-na izlazu je **1** samo ako su **svi** ulazi **isti**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **Z** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

2. **Računalo i njegovi uređaji**

2.1. **Građa računala (hardver i softver)**

-**računalo** čine:

1. **sklopovska oprema - hardver** - **svi uređaji** koji čine računalo ili se na njega **spajaju**
2. **programske oprema - softver** - **svi programi** koji se **instaliraju** na računalo

2.2. **Hardver (ulazni i izlazni uređaji)**

-**hardver** čine:

1. **osnovni uređaji** – bez njih računalo **ne radi**
2. **dodatni uređaji** – bez njih računalo radi, ali **ne može** obaviti određenu **zadaću** (npr. ispisivati)

-**osnovni uređaji** su:

1. izvor **napajanja**
2. **kućište**
3. **matična** ploča
4. **procesor**
5. osnovne **memorije**
6. **grafička** kartica
7. **monitor** ili **displej**
8. **tipkovnica**
9. **miš**

-**dodatni uređaji** su:

1. dodatne **memorije**:
   1. **optičke** (CD, **DVD**, Blu-ray)
   2. **magnetske**
   3. **elektroničke**
2. **zvučna** kartica
3. **mrežna** kartica
4. **bežični** adaptor, kartica
5. **modem**
6. **zvučnici**, **slušalice** i **mikrofoni**
7. **pisač (printer)**
8. **skener**
9. **projektor**
10. kartice za prijam **TV** (zemaljski, satelitski) i **radio** programa
11. digitalni **fotoaparat**, **kamera**, **web**-kamera, **mobitel**
12. **zamjene** za miš i tipovnicu:
13. **osjetilna ploha**
14. **osjetilni zaslon**
15. **grafički tablet**
16. **palica za upravljanje**
17. uređaji za **Internet stvari** (***IoT***)

2.2.1. **Izvor napajanja**

-osigurava **niske napone** za **pogon** ostalih uređaja

-treba biti dovoljne **snage**:

1. kod **stolnih** računala oko 500 W
2. kod **prijenosnih** računala oko 100 W

-**neispravni** izvori napajanja ili baterije mogu kod računala uzrokovati:

* prestanak rada
* neispravan rad
* uništenje pojedinih uređaja
* strujni udar
* požar

2.2.2. **Kućište**

-služi za **smještaj** većine uređaja i **zaštitu** od vanjskih utjecaja (dodir, prašina, vlaga, …)

-kućište je raznih **veličina**

2.2.3. **Matična ploča**

-**povezuje uređaje** računala i omogućuje **prijenos podataka**

-na nju se **smješta**:

1. **procesor**
2. **radna** memorija (RAM)
3. kartice za **proširenje**
4. razne **konektore** i **utore**
5. **baterija** za **sat**

2.2.4. **Procesor**

-jako **složeni čip** za:

* izvršavanje **naredbi** programa
* brzo **računanje**
* **upravljanje** cijelim računalom
* **nadzor** cijelog računala

-procesor se **jako grije** pa ga **hladimo**:

1. **zračno** (hladnjak i ventilator)
2. **vodeno** (metalne cijevi, rashladna tekućina i ventilator)

2.2.5. **Osnovne memorije**

-služe za **pamćenje**:

a) **instaliranih programa** i ostalih **podataka** korisnika (tvrdi disk, **SSD**)

b) **pokrenutih programa** (RAM)

2.2.6. **Grafička kartica**

-namjenjena je za **stvaranje slike** na monitorima, displejima i projektorima

-na sebi **ima**:

1. poseban **procesor**
2. posebnu **brzu memoriju**
3. **konektore** (VGA, DVI, **HDMI**, DiplayPort)

2.2.7. **Monitor ili displej**

-monitor ili displej služi za **prikaz slike**

-**monitor** je **zasebni** uređaj, a **displej** je **dio** nekog uređaja (npr. mobitela)

-**zaslon** (**ekran**) je **prednja** strana monitora (displeja) na kojoj je prikaz slike (nije naziv za uređaj)

-po načinu **funkcioniranja** (**tehnologiji**) dijelimo ih na:

1. **LCD** (stariji i jeftiniji)
2. **OLED** (noviji i skuplji)

-za **monitor** su bitne osobine:

1. **rezolucija** (razlučivost,*Full HD, 4K UHD*)
2. **veličina zaslona** (15"-24")
3. **brzina osvježavanja slike** (Hz)
4. **kontrast** (1:N)
5. **format slike** (16:9)

2.2.8. **Tipkovnica**

-služi za **unos znakova** u računalo tipkama

-tipkovnica se na računalo **spaja**:

1. **žičano** (**USB**)
2. **bežično** (radiovalovi)

-tipkovnice su po **namjeni**:

* **obične**
* **posebne** (npr. za igranje)

-**ergonomske** tipkovnice prilagođene su **tijelu** korisnika (bez zamaranja ruku)

-**grupe** tipki su:

* **alfanumeričke** (slova i brojke)
* **numeričke** (brojke)
* **navigacijske** (strelice, Home, End, PgUp, PgDn)
* **funkcijske** (F1 – F12)
* **posebne** namjene

-to su:

**Shift**

**Caps Lock**

**Esc**

**Ctrl**, **Alt**

**Windows**

**AltGr**

-na tipkovnici je nekoliko LED **indikatora**:

* **Caps Lock**
* **Num Lock**

-postoje tipkovnice s različitim **rasporedom** tipki:

* **QWERTZ** (hrvatski jezik)
* **QWERTY** (engleski jezik)

2.2.9. **Miš**

-to je **uređaj** za:

* biranje **položaja pokazivača** na ekranu
* za **aktiviranje** različitih **naredbi** (npr. za spremanje)

-**spajamo** ga:

* **žičano** (**USB**)
* **bežično** (radiovalovi)

-**miš** ima:

1. **tipke**:

* **lijeva** – **aktiviranje** naredbi (npr. označavanje teksta, ispis,…)
* **desna** – **odabir** postavki (npr. izbor načina ljepljenja,…)

1. **kotačić** (**brzo pomicanje** po vertikali i/ili horizontali prozora, 1 ili 2 kotačića)
2. dodatne **funkcijske** tipke za **česte** radnje (npr. za igranje)

-posebni su **ergonomski** miševi kojima je oblik izabran tako da čim **manje** opterećuje zglobove šake (npr. za igranje, projektiranje,…)

-po **prilagodbi** miševi su:

* **univerzalni** (za dešnjake i ljevake, u operacijskom sustavu može se **zamijeniti** funkcija tipki)
* za **ljevake**

2.2.10. **Zvučna kartica**

-služi za **reproduciranje** i **snimanje zvuka**

-na sebi ima konektore za **zvučnike** i **mikrofon**

-obično je dio **matične** ploče

2.2.11. **Mrežna kartica**

-služi za prijenos podataka među **računalima žicama** ili za spajanje na **internet**

-na sebi ima konektore za **mrežni kabel**

-obično je dio **matične** ploče

2.2.12. **Bežični adaptor**, **kartica**

-služi za **bežični**:

* prijenos podataka **među računalima**
* prijenos podataka među **računalima** i vanjskim **uređajima** (npr. miš, tipkovnica, printer,…)
* pristup **internetu**

-obično je dio **matične** ploče

2.2.13. **Modem**

-služi za spajanje na **internet**

-danas se za **brzi** prijenos koriste **ADSL** modemi

2.2.14. **Zvučnici, slušalice i mikrofoni**

-**zvučnici i slušalice reproduciraju** (stvaraju) zvuk, a pomoću **mikrofona** ga **snimamo**

-spajamo ih na **konektore** zvučne kartice ili **bežično** (npr. pomoću bluetootha)

2.2.15. **Pisač**

-služe za **ispis** na papir ili foliju

-**ispisivati** mogu:

1. **crno-bijelo** (monokromatski)

-ispis u bijeloj (boja papira), crnoj i sivoj boji

-koristi spremnik **crne** boje

1. u **boji** (kromatski)

-ispis u **puno** boja

-koriste **4** spremnika boje: svijetloplavi (C), roza (M), žuti (Y), crni (K)

-uobičajeni pisači po **principu** rada su:

1. **iglični**

-zastarjeli, koriste sitne **iglice** i **traku** za ispis 2 **kopije** (npr. za računovodstvo)

1. **termo**

-zastarjeli, koriste **zagrijavanje posebnog** papira u rolama (npr. za blagajne u trgovinama)

1. **laserski**

-koriste **obojani prah** (**toner**) koju **zapeku** na papir ili foliju (**crno-bijeli** ispis ili u **boji**)

1. **tintni**

-raspršuju kapljice **tinte**

-**posebnu** namjenu imaju:

1. **crtači**

-koristi se za ispis **velikih** formata na papiru, platnu ili plastici (npr. za cerade na kamionima, crteže u arhitekturi,..)

1. **3D pisači**

-služi za izradu **predmeta** nacrtanog u programu za **modeliranje** (npr. plastični zupčanik)

-bitna **svojstva** pisača su:

1. **veličina** ispisa (obično **A4**)
2. **brzina** ispisa

-zadaje se brojem **stranica** u minuti

1. **razlučivost** (rezolucija) ispisa

-mjeri se u **točkama po inču** (*dpi*) zasebno za horizontalni i vertikalni smjer

1. način **povezivanja** s računalom:

* žičano (USB, mrežni kabel)
* bežično (Wi-Fi, Bluetooth)

1. količina **radne memorije** (iznos **RAM** memorije u MB, npr. 256 MB)

-bitna je za brži ispis većeg broja stranica ili velikih formata

2.2.16. **Skener**

-pretvaraju **sliku** iz nekog medija (najčešće **papir**, folija, rola fotografskog filma) u **digitalni** oblik koji se može pamtiti u **memoriji** (npr. **pdf**, jpg, png formati)

-koristi jake **LED** izvore svjetlosti i **senzore** odbijene svjetlosti

-**svojstva**:

* najčešće su **stolni** veličine **A4**
* spajamo ih na **USB** konektore
* dolaze s programima za pretvaranje **slike u tekst** (*OCR*)

-**posebni** skeneri su:

1. **ručni** za **crtični kod** u trgovinama
2. **3D** (za dobijanje točnog izgleda predmeta u memoriji – za 3D ispis, forenziku, arheologiju,…)

2.2.17. **Projektor**

-služe za **projiciranje slike velikog formata** na zidu ili platnu pomoću jakog **izvora** svjetlosti

-kao **izvor** svjetlosti koriste se:

1. posebne **žarulje** (metal halidne, dosta skupe, dobra slika)
2. jake **LED**-ice (kod boljih modela, odlična slika)
3. jaki **laseri** (kod najboljih modela, vrlo skupo, odlična slika i u nezasjenjenoj prostoriji)

-**spajamo** ih:

* **žičano** (na konektore **grafičke** kartice (VGA, DVI, **HDMI**, DisplayPort)
* **bežično** (kod **novijih** i **skupljih** projektora - **Bluetooth**, Wi-Fi)

-mogu projicirati **sliku** različitih:

1. **formata** (4:3, 16:9, 16:10)
2. **rezolucija** (obično 1280x1024 piksela ili bolje)

-po **načinu** rada (tehnologiji) projektori su:

1. **LCD**

-**stariji** modeli, **lošija** kvaliteta slike

1. **DLP**

-koristi poseban **čip** s nizom sitnih metalnih ogledala

-**noviji** uređaji, **bolja** slika

2.2.18. **Kartice za prijam TV (zemaljski, satelitski) i radio programa**

-omogućuju **prijem TV** i **radio** programa na računalu

-za rad im treba spojiti **antenu** na ulaz

2.2.19. **Digitalni fotoaparat, kamera, web-kamera, mobitel**

-spajamo ih na računalo za **obradu** ili **pamćenje** slika i videa (**USB** konektor)

-**web-kamera** daje **lošiju** sliku da bi se mogla prenositi **internetom** za komunikaciju **uživo**

2.2.20. **Zamjene za miš i tipovnicu**

-koristimo ih za **unos** podataka kada obični miš ili tipkovnica nisu **dostupni** ili su **neprikladni**

-**zamjene** su:

1. **osjetilna ploha**

-zamjena za **miš** koja je obično dio **laptopa**

1. **osjetilni zaslon**

-zamjena za **tipkovnicu**

1. **grafički tablet**

-služi za **crtanje** posebnom olovkom

1. **palica za upravljanje**

-služi za **kretanje** u računalnim **igrama** i **simulacijama**

2.2.21. **Uređaji za Internet stvari** (***IoT***)

-to su različite kartice sa **senzorima** i **upravljačima** koje se spajaju na računalo ili mobitel

-njima se može upravljati npr. uređajima u pametnoj kući (engl. smart home)

2.2.22. **Konektori na računalima**

-služe za međusobno **spajanje** dijelova **računala** ili **uređaja**

-po **smještaju** su:

1. **unutrašnji** (interni)

-nalaze se **unutar** kućišta

-to su:

* **naponski** konektori

-konektori iz izvora **napajanja** koji se spajaju na matičnu ploču i uređaje za dobijanje radnih **napona**

* **podatkovni** konektori

-služe za spajanje **diskova** (HD, SSD) i **optičkih** pogona (CD, DVD, BluRay) na **matičnu** ploču zbog prijenosa **podataka**

-dvije su **vrste**:

* **IDE**

-stariji, širi, **sporiji**

* **SATA**

-noviji, uži, **brži**

1. **vanjski** (eksterni)

-služe za **spajanje** **uređaja** na računalo

-to su:

* **naponski**

-za spajanje mrežnog napona (220 V) na izvor napajanja (ili adaptora na laptop)

* **multimedijski**

-za prijenos **videa** i **zvuka**:

-to su:

1. priključak **mikrofona** (za spajanje mikrofona)
2. priključak **zvučnika** (za spajanje zvučnika ili slušalica)
3. priključci za prijenos **slike** (za monitor ili projektor):

* **VGA**

-stari, analogni, **lošija** slika

* **DVI**

-stariji, digitalni

* **HDMI**

-noviji, digitalni (npr. TV)

* **DisplayPort**

-noviji, digitalni

* **opće namjene**

-namjenjeni su za prijenos **bilo kojih** **podataka**

-to su:

* USB

-**brzi** prijenos podataka s ili na računalo

-današnji standard je **USB 3.0** (ili **3.1**)

* **mrežni** priključak

-služi za spajanje drugih računala ili **mrežnog** uređaja (npr. ruter) za **razmjenu** podataka (npr. pristup **internetu**)

2.3. **Memorije**

-memorije služe za **pamćenje podataka**

-**najveću** količinu podataka koju možemo zapamtiti u memoriji zovemo **kapacitetom memorije**

-kapacitet memorije izražava se u **bajtovima** i njegovim višekratnicima

-bajt je grupa od **8 bitova** (binarnih znamenki) i njome se može prikazati npr. **1 znak** (slovo, znamenka i sl.)

-bajt se označava slovom **B**

-**višekratnici** bajta su:

a) **kilobajt** (**kB**, KB) –1000 bajtova (jedna stranica teksta u knjizi)

b) **megabajt** (**MB**) - 1 milijun bajtova (knjiga od 1000 stranica teksta)

c) **gigabajt** (**GB**) - 1 milijarda bajtova (1000 knjiga od 1000 stranica teksta)

d) **terabajt** (**TB**) - 1000 milijardi bajtova (1 milijun knjiga od 1000 stranica teksta)

-**danas** se uglavnom kapacitet memorija izražava u MB, **GB** i **TB**

2.3.1. **Vrste memorija**

-memorije **grupiramo** po:

1. **namjeni**:

* **glavne** (RAM)
* **pomoćne** (sve ostale, npr. SSD)

1. **trajnosti** zapisanih podataka **bez** napajanja:

* **privremene** (RAM)
* **trajne** (sve ostale, npr. SSD)

1. **načinu** (**tehnologiji**) zapisivanja:

* **magnetske** (tvrdi (hard) diskovi)
* **optičke** (CD, DVD, BluRay)
* **elektroničke** (poluvodičke) (SSD, USB flash memorije, memorijske kartice)

2.3.1.1. **Magnetske memorije**

-sastoje se od namagnetiziranih metalnih **ploča** na koje se upis i čitanje vrše **magnetskim glavama**

-to su:

1. **tvrdi** diskovi
2. magnetske **kartice**

-**svojstva** tvrdih diskova:

* **najveća** memorija na računalu
* **najjeftinija** memorija gledajući odnos **kapaciteta** i **cijene**

2.3.1.2. **Optičke memorije**

-to su **plastične** okrugle ploče s vrlo tankim **metalnim** slojem na koji se podaci upisuju i čitaju **uskim** snopom **laserske** svjetlosti **crvene** (**CD**, **DVD** – širi snop) ili **plave** svjetlosti (**Blu-ray** – uži snop)

-tu **spadaju**:

1. **CD** (700 MB)
2. **DVD** (4,7 GB)
3. **BD** (25 GB)

-to su jedine memorije koje **dugotrajno** pamte podatke i **ne** mogu se **obrisati** (npr. virusom)

2.3.1.3. **Elektroničke** (**poluvodičke**) **memorije**

-to su memorije koje za pamćenje koriste **integrirane sklopove** (**čipove**) **malih** dimenzija i **potrošnje**

-dvije su glavne vrste **elektroničkih memorija**:

1. **RAM**

-nestankom napajanja **gube** podatke (ili se **brzo** briše, npr. **resetiranjem** računala)

-**dijele** se na:

1. **SRAM**
2. **DRAM**

-današnje **DRAM** memorije su:

* **DDR3**, **DDR4**

-koriste se za **radnu** memoriju, stavljaju se na **matičnu** ploču

* **DDR5**, **DDR6**

-koriste se kao **video** memorija za **grafičku** karticu

1. **Flash**

-to su memorije koje nestankom napajanja **zadržavaju** podatke

-**vrste** su:

1. **SSD**

-puno **brža** zamjena za **tvrdi** disk

1. **memorijski ključići**

-služe kao **prijenosna** memorija manjeg kapaciteta

1. **memorijske kartice**

-uglavnom se koriste u digitalnim **fotoaparatima** i **mobitelima**

-nekoliko je **standarda** memorijskih kartica, a glavni su:

* **SD**
* **CF**

2.3.2. **Zapisivanje podataka u memoriju**

-podatke na računalima zapisujemo ovisno o **vrsti** podataka

-**podaci** mogu biti:

1. **jednostavni** (brojevi i znakovi)
2. **složeni** (zvuk, slika, video)

-**jednostavne** tipove dijelimo na:

1. **brojeve**
2. **znakove**

-znakovi se na računalu zapisuju pomoću **kodova**

-**kod** je u stvari **tablica šifri** gdje se **dogovori** koja kombinacija bitova predstavlja koji znak

-vrste **kodova**:

1. **ASCII**

-njime se prikazuje uobičajenih **256** znakova (osnova je latinično pismo)

1. **Unicode**

-služi za prikaz **svih** slova **svih** jezika (npr. kineski, ćirilica,…)

-podaci se ovisno o **smještaju** memorije spremaju u:

1. **lokalnu** memoriju

-nalazi se na **računalu** na kojem radimo (npr. tvrdi disk u laptopu)

1. **udaljenu** memoriju

-nalazi se na nekom **drugom** računalu (npr. u mreži računala)

-danas se često podaci spremaju na tzv. **oblake**

2.4. **Sustavski i aplikacijski softver**

-**programska oprema** (**softver**) sastoji se od niza **naredbi** (npr. u programu MS Word klikom na naredbu Kopiraj u privremenu memoriju se smješta označeni sadržaj)

-po **namjeni** ju dijelimo na:

1. **sustavsku** (sistemsku)

-to je niz programa bez kojih računalo **ne funkcionira** (npr. operacijski sustav Windows)

-**sustavski** softver čine:

1. **operacijski** (operativni) sustav (***OS***)

-**upravlja** računalom i **izvršava** druge programe

1. **pogonski** programi (**drajveri**)

-omogućuju ispravan rad raznih **uređaja** (npr. pisača)

1. **pomoćni** programi

-omogućuju nam **olakšani** rad na računalu (npr. programi za antivirusnu zaštitu, za kreiranje sigurnosnih kopija podataka (engl. *backup*),…)

1. **namjensku** (aplikacijsku)

-to su programi za obavljanje **određenog** zadatka (npr. pisanje teksta u Wordu)

2.4.1. **Operacijski sustav (OS)**

-**upravlja** računalom i **izvršava** druge programe

-**OS-ovi**:

1. imaju **grafičko sučelje**, tj. naredbe su prikazane **slikama**

-takvi su skoro svi **moderni** OS-ovi (npr. Windows, Android,…)

1. **nemaju** grafičko sučelje, tj. naredbe se zadaju **tekstom**

-to je nekoliko **starijih** OS-ova (npr. MS DOS, FreeDos)

-ovisno za koji **procesor** su napisani postoje:

1. **X86 kompatibilni**

-to je **većina** OS-ova za **osobna** računala (npr. **Windows**, Linux,…)

1. **X86 nekompatibilni**

-to je dio OS-ova za **osobna** računala (npr. **Mac OS** za računala tvrtke Apple) i procesori za ručna računala (za **mobitele** i **tablete**, npr. **Android**, IOS,…)

-po **cijeni** su OS-ovi:

1. **komercijalni**, tj. **plaćaju** se (npr. Windows)
2. **nekomercijalni**, tj. **besplatni** (npr. Linux)

-današnja **zastupljenost** OS-ova na **osobnim** računalima je:

1. **Windows** (oko 90 %)

-tvorac Windowsa je tvrtka **Microsoft** (Bill Gates)

1. **Mac OS** (oko 9 %)

-to je OS tvrtke **Apple** za njihova računala

-**sličan** je Windowsu

1. **Linux** (oko 1 %)

-**besplatan** OS, ali **teži** za korištenje

-**slijed** pojave **modernih** operativnih sustava:

* Windows (1983.)
* Mac OS (1984.)
* Linux (1991.)

-posljednje **bitne** verzije OS **Windows** su:

* Windows XP
* Windows Vista
* Windows 7
* **Windows 10**

-na **mobitelima** najviše se koriste OS:

* **Android** (**većina** proizvođača, npr. Samsung)
* **iOS** (mobiteli tvrtke **Apple**, npr. iPhone)

2.4.2. **Korisnička (primjenska) programska oprema**

-to su programi za rješavanje **određenog** zadatka

-glavne **vrste** korisničkih programa su:

1. **uredski** programi za:
2. rad s **tekstom**: **obrada** teksta (npr. **Word**, Writer), **uređivanje** teksta (npr. **Notepad**, Gedit)
3. **tablične** proračune (npr. **Excel**, Calc)
4. **prezentacije** (npr. **Powerpoint**, Impress, Prezi, Canva, Google Slides)
5. **baze** podataka (npr. **Access**, Base)
6. za **pretraživanje** interneta - preglednici (npr. Edge, **Chrome**, Firefox)
7. za rad s **elektroničkom poštom** (**Outlook**, Thunderbird)
8. za **crtanje** i **obradu** slika (npr. **CorelDraw**, **Photoshop**, Gimp, paint.net)
9. za grafičko **modeliranje** i **projektiranje** (CAD, npr. **AutoCAD**, Catia)
10. reprodukciju **multimedije** (npr. **Windows Media Player**, VLC Player, GOM Player)

2.5. **Prava korištenja programa i autorska prava**

-programi prolaze fazu neprekidnog **usavršavanja** od strane autora

-zbog toga se izdaju različiti **unaprijeđeni** oblici nekog programa koje nazivamo **verzijama** ili **inačicama**

-verzije se obično obilježavaju **brojevima** (npr. Windows 10)

-programi su vlasništvo **autora** i on definira **prava** i **uvjete korištenja**

-programi se po **pravu korištenja** dijele na:

1. **prodajne** (**komercijalne**)

-kupuje se **pravo korištenja** pod određenim **uvjetima**, tj. **licenca**

1. **shareware**

-to je **ograničena** (vremenski ili po mogućnostima) **komercijalna** verzija programa

1. **freeware**

-program se smije **besplatno** koristiti pod određenim **uvjetima**

1. programe **otvorenog koda**

-to su programi koji su **besplatni**, a svatko ih može **mijenjati** i **dopunjavati**

-korisnik ne kupuje program, već samo **pravo** na njegovo korištenje - **licencu** pod **određenim uvjetima** - **ugovorom** o licenci

-sadržaji na **internetu** podliježu **zaštiti autorskih prava**

-najpoznatije **zaštite** na internetu su:

* **copyright** (oznaka **©**)
* **Creative Commons licence** (*CC licence*)