

Informacione tehnologije u sportu

Miloš Daković

Elektrotehnički fakultet – Podgorica

studijska 2024/25. godina

- Osnovne informacije o predmetu
- ETF-OL platforma
- Istorijat računarstva
- Računarski hardver

Informacione tehnologije u sportu

Osnovne informacije o predmetu

- Fond časova: 2 časa predavanja + 2 časa vježbi
- Predmetni nastavnik: Prof. dr Miloš Daković
- Predmetni saradnik: Đorđe Borožan

Vrednovanje studentskog rada na predmetu:

- Kolokvijum – 40 poena (u drugoj polovini semestra). Na kraju nastave biće organizovan termin za popravak kolokvijuma
- Redovno praćenje nastave (predavanja i vježbi), domaći zadaci i vježbe na računarima – najmanje 10 poena
- Završni ispit – 50 poena, rad na računaru

Ispit je položen sa 50 i više poena u ukupnom zbiru.

ETF-OL platforma

- Za provjere znanja će se koristiti ETF-OL platforma.
- Platforma će biti korišćena za sve provjere znanja tokom semestra. Rezultati provjera znanja će se objavljivati samo na ovoj platformi. Na kraju semestra, poslije popravnog završnog ispita, rezultati će biti prenešeni u e-indeks. Nakon popravnog ispita obavezno provjerite tačnost prenešenih podataka.
- Platforma je dostupna na linku: <https://bp.etf.ac.me/ol>
- Neophodno je da se registrujete podnošenjem prijave za registraciju.
- U prijavi pažljivo odaberite fakultet i studijski program.
- Broj indeksa upišite u formatu broj/godina. Nemojte dodavati nulu na početku broja indeksa ukoliko je on jednocifren.
- Ime i prezime unesite obavezno sa našim slovima (šđčćž), ukoliko se pojavljuju u vašem imenu ili prezimenu. Koristite Đ ili đ a ne Dj ili dj ako se ovo slovo pojavljuje.
- Ove podatke nije moguće naknadno mijenjati, pa obratite pažnju da budu potpuno ispravno unešeni.

bp.etf.ac.me

ETF-OL — sistem za učenje na daljinu

Prijavljivanje korisnika

Korisničko ime:

Šifra:

Ako nemate otvoren korisnički nalog [podnesite prijavu za registraciju](#).

Ako ste upisali master ili specijalističke studije ili ako ste promijenili studijski program, otvorite novi nalog.

Za prijavu koristite korisničko ime i šifru koju ste postavili pri registraciji i aktivaciji naloga. Prijava je moguća samo nakon obavljene aktivacije.

[Problem sa zvukom?](#) [Saznajte više o ovom sistemu](#) [COVID-19 podaci](#)

Copyright © Miloš Daković, 2020, 2021

bp.etf.ac.me

Registracija korisnika

Korisničko ime:

Ime:

Prezime:

Indeks:

Fakultet:

Studijski program:

e-mail:

Registrujte se

- Kad završite prijavu na vaš e-mail će ubrzo stići poruka za aktivaciju naloga.
- Nekad se desi da vaš e-mail sistem prepozna poruku kao nepoželjnu i da je smjesti u spam/junk/neželjena pošta folder.
- Pronađite poruku i kliknite na link u njoj.
- Otvoriće vam se stranica za postavljanje šifre. Šifru dobro zapamtite. Ne koristite sistemski generisane šifre ukoliko vam ih vaš sistem ponudi, već sami smislite tekst vaše šifre.
- Kad postavite šifru prijavite se na platformu. Dobićete spisak zakazanih termina nastave na daljinu ili provjera znanja u narednih 10 dana.
- Rezultati provjera znanja biće objavljeni na ovoj platformi.
- Ukoliko zaboravite šifru, nakon neuspjelog prijavljivanja dobićete linkove koji vam mogu pomoći da resetujete šifru. Pored vaših ličnih podataka za reset šifre će biti neophodna e-mail adresa koju ste koristili pri početnoj registraciji.

Ključni datumi u istoriji računarstva I

Godina	Događaj
1697	Binarni sistem (G. Leibnitz)
1847	Bulova algebra (G. Boole)
1937	Teorijske osnove digitalnih sistema
1938	Impulsno-kodna modulacija, digitalizacija zvučnih signala
1943	Sistemi za digitalnu audio komunikaciju
1947	Pronalazak tranzistora
1948	Matematička teorija digitalnih komunikacija
1954	UNIVAC I, prvi elektronski računar opšte namjene
1956	Hard disk i RAM memorija (IBM)
1958	Integrisana kola
1960	Digitalni sistem za rezervaciju avionskih karata u SAD

Ključni datumi u istoriji računarstva II

Godina	Događaj
1972	Digitalni sat
1972	Digitalna kamera rezolucije 100x100 piksela, Kodak
1968	Biblioteke u SAD počinju koristiti digitalne kataloge
1977	Prvi bankomat u SAD, Citibank, New York
1982	Prvi film sa digitalizovanim likovima i scenama, Tron
1982	Kompakt disk (CD)
1983	IMB PC (XT) sa hard diskom
1991	Mobilna telefonska mreža sa digitalnim signalima (Finska)
1995	Internet i world wide web (www)
1995	Digitalni radio (Norveška)
1998	Digitalni televizijski prenos (Velika Britanija)

Ključni datumi u istoriji računarstva III

Godina	Događaj
2003	Elektronska plaćanja u SAD prevazilaze gotovinu i čekove
2007	94% informacija se čuva u digitalnom obliku
2011	Amazon prodaje više elektronskih nego štampanih knjiga
2012	Godišnji iznos e-trgovine premašuje 1000 milijardi dolara
2014	Broj korisnika Interneta dostiže 3 milijarde.
2017	U jednom danu je obavljena elektronska trgovina u iznosu od 35 milijardi dolara (Ali-express)
2018	Broj korisnika Facebook-a je 2.2 milijarde
2018	78% evropske populacija svakodnevno koristi Internet
2018	3,6 milijardi ljudi (48%) u svijetu koristi Internet
2018	Milijarda pretraživanja na Google sajtu dnevno
2018	Dvije milijarde video zapisa je pregledano u jednom danu

Ključni datumi u istoriji računarstva IV

Godina	Događaj
2019	90% evropskih domaćinstava ima pristup Internetu
2019	Kriptovalute i blockchain tehnologija postaju široko rasprostranjeni
2020	On-line nastava postaje dominantna u obrazovanju
2022	93% evropskih domaćinstava ima pristup Internetu
2022	ChatGPT – Vještačka inteligencija
2023	Generativna vještačka inteligencija
?	?

Savremeni personalni računari se sastoje od više hardverskih komponenti. Osnovne hardverske komponente PC računara su:

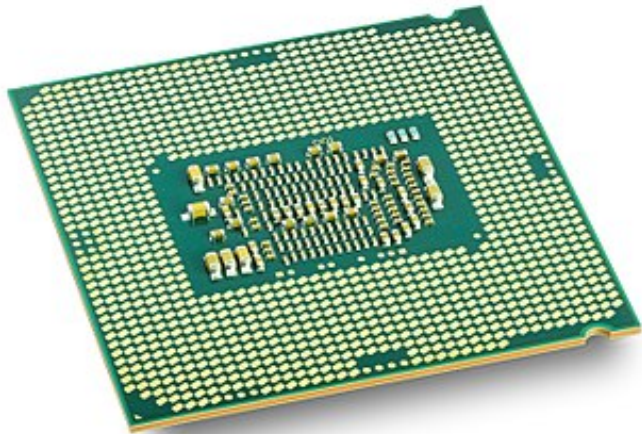
- Procesor
- Memorija
- Matična ploča
- Hard disk
- Optički disk
- Ulazni uređaji (miš, tastatura, skener, mikrofoni, . . .)
- Izlazni uređaji (monitor, štampač, zvučnik, . . .)
- Kućište
- Jedinica za napajanje
- Grafička, mrežna, zvučna kartica

Procesor je hardverska komponenta koja obavlja obradu podataka. Sastoji se od upravljačke jedinice i aritmetičko/logičke jedinice.

Osnovne karakteristike procesora su:

- **Brzina rada.** Izražava se u gigahercima (GHz). Možemo je tumačiti kao broj elementarnih operacija koje procesor može izvršiti u jednoj sekundi. Kod savremenih procesora brzina rada se kreće u granicama od 1 do 4 GHz.
- **Broj jezgara.** Većina savremenih procesora sastoji se od više nezavisnih jezgara koja paralelno mogu obavljati različite poslove. Broj jezgara se kreće od 1 do 16.
- **Keš (cache) memorija.** To je memorija koja se nalazi na istom čipu kao i procesor. Karakteriše je izuzetno velika brzina pristupa podacima i relativno mali kapacitet (reda MB).
- **Proizvođač i model.** Intel i AMD su glavni proizvođači procesora za PC računare. Modeli: i3, i7, i9, Xeon, Athlon, Opteron

Procesor Intel i7



Osnovna jedinica za mjerenje memorije je bit (b). To je jedna binarna cifra (0 ili 1). Osam bitova čini jedan bajt (B) (na primjer 11110010). Veće jedinice su kilobajt (kB), megabajt (MB), gigabajt (GB) i terabajt (TB). U računarstvu je uobičajeno da faktor za veće jedinice nije 1000 već 1024, tako da jedan kilobajt ima 1024 bajtova.

Radna memorija PC računara (RAM memorija) služi za smještaj programa i podataka koji se trenutno obrađuju na računaru.

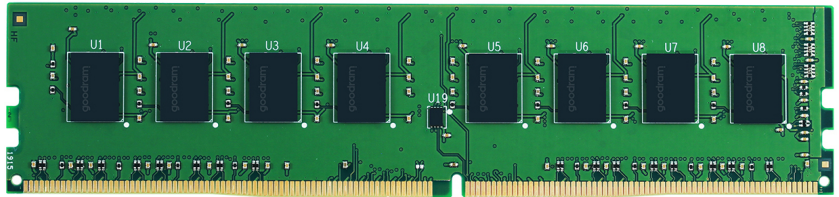
Osnovne karakteristike RAM memorije su:

- **Kapacitet.** Izražava se u gigabajtima. Kod savremenog PC računara kreće se od 4GB do 16GB.
- **Brzina rada.** Izražava se u megahercima (MHz).
- **Vrsta.** DDR2, DDR3, DDR4, DDR5

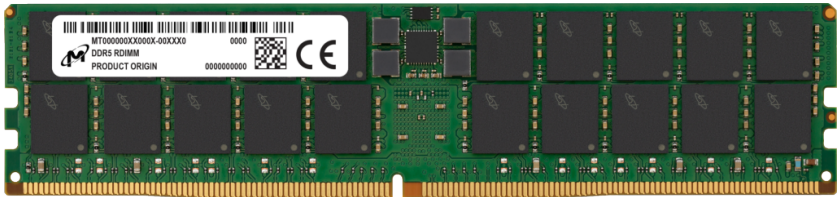
DDR3 memorija



DDR4 memorija



DDR5 memorija

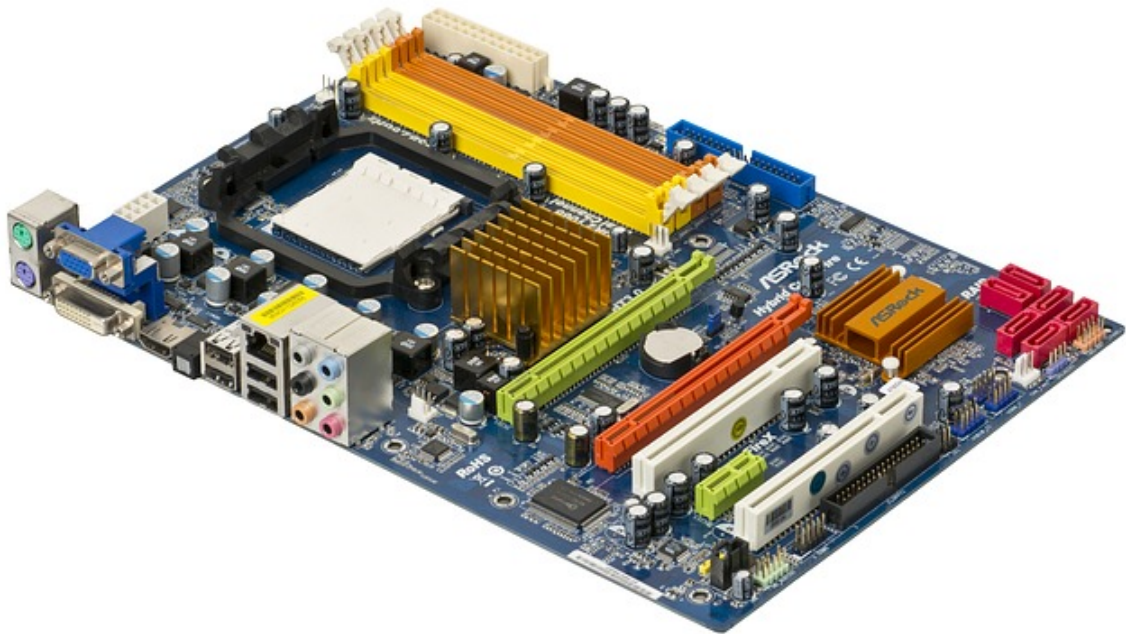


Ovo je komponenta PC računara koja ima zadatak da objedini i poveže sve ostale komponente u funkcionalnu cjelinu.

Osnovne karakteristike matične ploče su:

- Format matične ploče (ATX)
- Broj slotova za umetanje memorijskih modula (od 2 do 8)
- Broj i vrsta priključaka za hard diskove i optičke diskove.
- Broj i vrsta komunikacionih priključaka (USB portovi, paralelni i serijski portovi, . . .)
- Pored toga današnje matične ploče imaju integrisane dodatne komponente, na primjer: mrežnu karticu, zvučnu karticu i grafičku karticu.

Matičná plocha



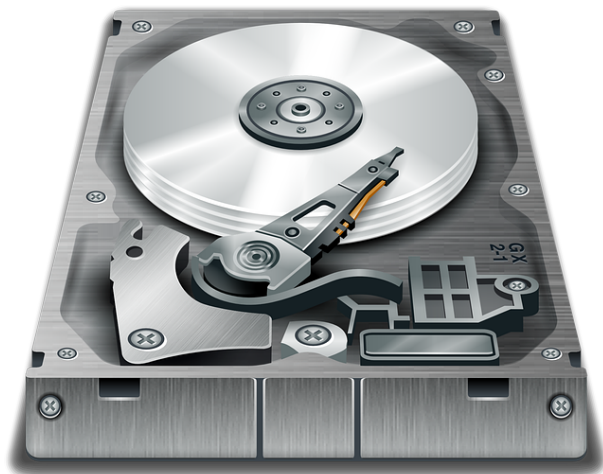
Hard disk

Služi za trajno zapisivanje programa i podataka. Isključivanjem računara gubi se sadržaj RAM memorije, a sadržaj upisan na hard disk ostaje sačuvan.

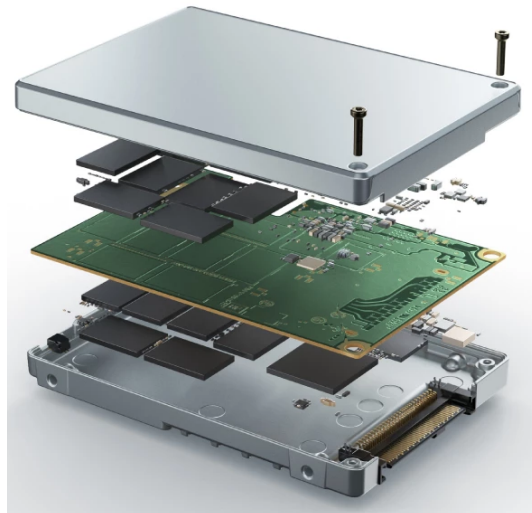
Osnovne tehnologije su Magnetni (HDD) i elektronski (SSD) diskovi

- Magnetni diskovi imaju rotirajuće ploče na kojima se podaci upisuju u vidu magnetnih promjena na materijalu. Karakteriše ih veliki kapacitet (od 500GB do 16TB), niska cijena, spor prenos podataka i osjetljivost na mehaničke uticaje (udari, padovi. . .). Bitan parametar kod ovih diskova je i brzina rotacije ploča. Dostupni su diskovi sa 5400 i 7200 okretaja u minutu.
- SSD predstavlja novu tehnologiju koja ne sadrži mehaničke pokretne komponente. Karakteriše ih manji kapacitet (od 64GB do 1TB), viša cijena po gigabajtu prostora u proeđenju sa mehaničkim diskovima, velika brzina prenosa podataka i neosjetljivost na mehaničke uticaje.

Hard disk



SSD



Optički disk

Optički disk je uređaj koji radi sa izmjenjivim nosiocima podataka. Služi za čitanje i zapisivanje podataka na CD i DVD medijume radi njihovog skladištenja ili prenosa sa jednog računara na drugi.

Pojavom USB diskova, a zatim i široko dostupnih mrežnih diskova (Dropbox, Google drive, One Drive, . . .) optički disk postaje manje bitna komponenta PC računara.

Osnovne karakteristike optičkih uređaja i medijuma:

- Brzina čitanja i upisivanja podataka
- Kapacitet CD medijuma je oko 700MB
- Kapacitet DVD medijuma je 4,7GB ili 9GB
- Koriste se za distribuciju audio i video sadržaja.

Ulazni uređaji I

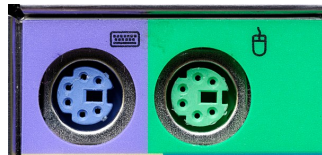
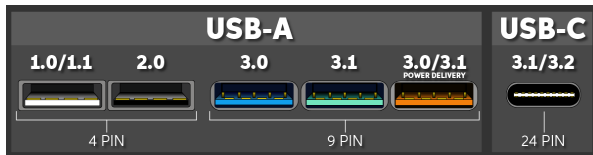
Namjena im je da omoguće komunikaciju čovjek-računar i to u slučajevima kada je izvor informacije (komande) čovjek a primalac računarski sistem.

- Osnovni ulazni uređaj je **tastatura**. Koristimo je za unos podataka i zadavanje komandi računar. Tastatura ima više grupa tastera koje možemo podijeliti u grupe: alfanumerički (slova i brojevi), kontrolni, funkcijski. Tastatura mora biti prilagođena jeziku korisnika. U Crnoj Gori **ne bi trebalo koristiti tastature koje nemaju „naša” slova Š Đ Č Ć Ž**.
- **Miš** je uređaj kojim komande računar zadajemo grafičkim putem (pomjeranjem pokazivača po ekranu) i korišćenjem manjeg broja tastera (od 1 do 3). Optički i laserski miševi su danas standard, mada se mogu naći i mehanički miševi koji pomjeranjem kuglice po podlozi pomjeraju pokazivač na ekranu.
- **Skener** koristimo za pretvaranje papirnih dokumenata (dokumenti, slike, . . .) u digitalnu formu. Najčešće su „flatbed” tipa odnosno imaju staklo na koje stavimo dokument poklopimo ga i pokrenemo proceduru digitalizacije.

Ulazni uređaji II

- **Kamera** je takođe ulazni uređaj kojim možemo kreirati digitalne video zapise, ili video informacije prenositi u digitalnom obliku.
- **Mikrofon**, razni uređaji za kontrolu video igara (džojstik, volan, game-pad) su takođe ulazni uređaji.

Ulazne uređaje na računar priključujemo preko portova. Najčešće je to USB standard, mada su miš i tastatura dugo vremena koristili PS/2 standard. Danas se ulazni uređaji mogu na računar spojiti i bežičnim putem (najčešće preko USB primopredajnika).



Izlazni uređaji I

Namjena im je da omoguće komunikaciju čovjek-računar i to u slučajevima kada je izvor informacije računar a primalac čovjek.

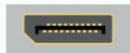
Osnovni izlazni uređaj je **monitor**. Karakteristike monitora su: dijagonala (izražava se u inčima i kreće se u granicama od 19 do 27), odnos širine i visine (4:3, 16:10, 16:9), rezolucija (broj tačaka/piksela po horizontali i po vertikali), brzina odziva (izražava se u milisekundama ms), frekvencija osvježavanja slike (mjeri se u hercima 100 Hz), kontrast (maksimalni odnos intenziteta crne i bijele tačke).

Za duži rad na računaru od presudnog je značaja kvalitet monitora. Stabilna i jasna slika na monitoru omogućava komforan rad bez zamora očiju.

Monitor se na računarski sistem priključuje pomoću VGA, DVI ili HDMI kablova.



HDMI



DisplayPort



VGA



DVI



USB-C



Thunderbolt 1/2

Izlazni uređaji II

Pored monitora, **štampanac** je izlazni uređaj koji je često sastavni dio PC konfiguracije. Osnovni zadatak mu je da podatke u digitalnoj formi, prenese na papir.

Razlikujemo dvije tehnologije: laserski i ink-jet štampači.

Laserski štampači su najčešće crno-bijeli, daju kvalitetan otisak uz pristojnu brzinu štampe. Koriste toner (sitni crni prah) koji se laserskom tehnologijom prenosi na papir i termički se vezuje za njega. Osnovne karakteristike su: rezolucija (izražava se u tačkama po inču, 600 dpi), brzina štampe (stranica u minuti od 10 do 40 ppm), obim štampe (2000, 10000, 50000 stranica na mjesečnom nivou). Mogu imati mogućnost štampanja na obje strane lista papira (duplex).

Ink-jet štampači najčešće daju otisak u boji. Koriste tečna mastila (najmanje 4 boje) koja se nanose na papir i suše se. Sporiji su od laserskih štampača, i koriste se za manji obim štampe.

Kod štampača posebno treba obratiti pažnju na **cijenu potrošnog materijala** (toneri, kertridži sa mastilom).

Izlazni uređaji III

Posebnu kategoriju čine takozvani multifunkcionalni uređaji. Sastoje se od kombinacije štampača i skenera, pri čemu se često takvom uređaju dodaje i mogućnost slanja i prijema faksova. Ovakve uređaje možemo koristiti i kao kopir mašinu za mali obim kopiranja.

Štampači se na PC najčešće vezuju USB priključkom, a u novije vrijeme štampači se mogu povezati i direktno na računarsku mrežu (žičanim ili bežičnim putem), tako da budu lako dostupni većem broju računara (korisnika).



Kućište

Objedinjuje računarske komponente u funkcionalnu cjelinu. Unutar kućišta se montira matična ploča, hard diskovi, optički uređaji i jedinica za napajanje.

Na kućištu se nalaze priključci za napajanje, monitor, miša, tastaturu, žičanu mrežu, USB uređaje. . .

Postoje različiti formati kućišta: mini-tower, midi-tower, small-form-factor, . . .



Jedinica za napajanje

Namjena joj je da obezbijedi naponske nivoe (najčešće 5V i 12V jednosmjernog napona) potrebne za rad računarskih komponenti.

Osnovna karakteristika napojne jedinice je njena snaga. Izražava se u vatima (W) ili volt-amperima (VA). Kreće se u opsegu od 120W do 1000W. Odabir snage napojne jedinice zavisi od broja i ukupne snage komponenti PC računara.

Često se radi zaštite računarskih komponenti od strujnih udara koristi poseban uređaj UPS. Njegov osnovni zadatak je da zaustavi prenapone i smetnje koji se mogu pojaviti u električnoj mreži i da time zaštiti osjetljive i skupe računarske komponente.

UPS uređaji se često kombinuju sa baterijom koja omogućuje nastavak rada računara nakon nestanka napajanja. Obično se radi o kratkom vremenskom periodu (5 do 20 minuta) tokom kojeg je moguće zaustaviti sve programe na računaru i bezbjedno ga isključiti.



Dodatne kartice

PC računari imaju mogućnost proširenja instaliranjem dodatnih kartica na matičnu ploču.

- Grafička kartica služi za ubrzavanje procesa vezanih za obradu i prikaz slike na monitoru računara, tako što preuzima poslove koje bi inače obavljao procesor. Ove kartice imaju specijalizovane grafičke procesore i internu memoriju.
- Mrežna kartica omogućuje povezivanje računara u računarsku mrežu žičanim ili bežičnim putem. Većina savremenih matičnih ploča ima integrisanu mrežnu karticu.
- Zvučna kartica daje mogućnost napredne obrade audio podataka i povezivanje sa sistemom zvučnika.
- Većina savremenih matičnih ploča ima integrisanu grafičku, mrežnu i zvučnu karticu.



Vrste PC računara

- Desktop računari su stacionarni (neprenosivi) računarski sistemi. Lako i jednostavno se mogu proširiti dodavanjem hardverskih komponenti.
- All-in-one računari imaju u monitoru ugrađene sve računarske komponente, tako da zauzimaju malo prostora, ali imaju slabu ili nikakvu mogućnost nadogradnje ili zamjene komponenti.
- Laptop računari su prenosni PC računari. Sve komponente, uključujući i monitor i tastaturu su objedinjene u jedno kućište koje ima sopstveno baterijsko napajanje. Osnovni parametri laptop računara su njihova težina i vrijeme autonomnog rada.
- Tablet računari i smartphone uređaji su u bliskoj vezi sa PC računarima. Imaju male dimenzije, pa se miš tastatura i monitor kombinuju u jednom uređaju, ekranu osjetljivom na dodir.

Primjeri računarskih konfiguracija

- 1 Intel Core i5 8400; Gigabyte B360M H rev.1.0; DDR4 4GB 2400MHz KINGSTON HX424C15FB/4; Toshiba 500GB DT01ACA050; MSI GT 1030 2GHD4 LP OC; DVD RW LG SATA; LC Power Pro 982B Redeemer; Inter-Tech Argus AP
- 2 MC Base Gamer 2.2 - Intel Core i3-8100 (3.6GHz), 8GB DDR4 2400MHz, 480GB SSD, nVidia GeForce GTX 1050 Ti 4GB 128bit, Gigabyte GP-PB500 500W napajanje
- 3 V520-15IKL Core i3-7100 3.90GHz/3MB, B250, DDR44GB(2400), HDD 500GB/7200, DVDRW, Intel HD 630Graphics, p/s 180W 85%, Keyboard/Mouse, VGA/DisplayPort/HDMI, Serial, GLAN, Card Reader 7-1, Win 10 Pro, To
- 4 MC Base PRO Gamer i5.14400F V7.5 Intel Core i5 14400F 10-cores / 16-threads 2.50 GHz (4.70 GHz) / B760M Ploca / nVidia GeForce RTX 4060 Ti OC Edition 8GB GDDR6 128-bit / 32GB (2x16GB) 3200MHZ DDR4 / ADATA Legend 960 1TB NVMe PCIe 4.0 x 4 / 7000/5400 MB/s SSD / Corsair CX650 650W 80 Plus Bronze Napajanje

Za navedene konfiguracije odredite: koji procesor je ponuđen (proizvođač, brzina rada, broj jezgara), koliko radne memorije i kojeg je ona tipa, koja je vrsta i kapacitet hard diska, da li računar ima optički uređaj, posebnu grafičku karticu. . .

- ❶ Koji se podatak odnosi na hard disk PC računara:
a) Intel b) 320GB c) 16GB d) 1,8GHz
- ❷ Koji se podatak odnosi na procesor PC računara:
a) Intel b) 320GB c) 16GB d) 1,8GHz
- ❸ Dva kilobajta podataka je u bajtovima:
a) 2000 B b) 2048 B c) 2024 B d) 1024 B
- ❹ Ulazne jedinice PC računara su:
a) monitor b) miš c) štampač d) web kamera
- ❺ Izlazne jedinice PC računara su:
a) monitor b) miš c) štampač d) web kamera
- ❻ Navedite karakteristike jedinice za napajanje PC računara.
- ❼ Kojom jedinicom mjerimo kapacitet radne memorije PC računara?