

**SREDNJA ZDRAVSTVENA ŠOLA LJUBLJANA**  
**ŠOLSKO LETO: 2010/2011**



**SEMINARSKA NALOGA**

**ZGRADBA IN DELOVANJE RAČUNALNIKA**

## Kazalo

1. RAZVOJ RAČUNALNIKOV.....	3
2. ZGRADBA RAČUNALNIKA.....	3
2.1. STROJNA OPREMA.....	3
2.1.1. VHODNE ENOTE.....	4
2.1.2. IZHODNE ENOTE.....	6
2.1.3. VHODNO-IZHODNE ENOTE.....	6
2.1.4. NOTRANJE ENOTE RAČUNALNIKA.....	6
2.1.5. POMNILNE ENOTE RAČUNALNIKA.....	7
V njih se podatki ohranijo tudi, ko računalnik ni več priključen na električno napetost.....	8
2.2. PROGRAMSKA OPREMA.....	8
.....	9
2.2.1. SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA.....	9
2.2.2. UPORABNIŠKA PROGRAMSKA OPREMA.....	10
3. DELOVANJE RAČUNALNIKA.....	10
Danes je računalnik predvsem elektronska naprava za avtomatsko obdelavo, shranjevanje in prenos podatkov. Posredno se danes uporablja tudi za krmiljenje strojev in drugih naprav. Za svoje delovanje potrebuje računalnik tako strojno kot programsko opremo.....	10
Z njegovo zgradbo, delovanjem in uporabo se ukvarja veda računalništvo.....	10

# 1. RAZVOJ RAČUNALNIKOV

Računalnik je naprava, ki obdeluje podatke v skladu s seznamom ukazov, katerega imenujemo program. Prve naprave, ki so podobne današnjim računalnikom, zasledimo v prejšnjem tisočletju, okoli leta 1940. Mnoge naprave, podobne računalniku so obstajale že mnogo prej. Prvi elektronski računalniki so bili velikosti večje sobe in so porabili veliko energije. Porabe energije je bila takšna kot sto sodobnih računalnikov skupaj. Današnji računalniki so zasnovani na zelo majhnih integriranih vezjih in so milijon- do milijardekrat bolj zmogljivi, zasedejo pa malo prostora. Enostavni računalniki so tako majhni, da se jih lahko vgradi v ročno uro, poganja pa jih baterija ure. Osebni računalniki mnogih izvedb so simboli informacijske dobe in so po mnenju mnogih ljudi to, kar bi naj pomenila beseda »računalnik«. Kljub temu je še vedno najpogostejša oblika računalnika v današnji rabi vgradni računalnik. Vgradni računalniki so majhne, preproste naprave, ki so pogosto uporabljene za nadzor nad drugimi napravami, najdemo jih lahko npr. v vojaških letalih, tovarniških robotih, digitalnih kamerah ipd.. Računalnik je vsestranski zaradi sposobnosti shranjevanja in izvajanja množice ukazov, imenovanih programi.

## 2. ZGRADBA RAČUNALNIKA

Računalniška oprema je sestavljena iz:

- **strojne opreme (angleško software)**
- **programske opreme (angleško hardware)**



NOTRANJA ZGRADBA RAČUNALNIKA

Vir slike 1: [www.educa.fmf.uni-lj.si/.../dovc/insideokvir.htm](http://www.educa.fmf.uni-lj.si/.../dovc/insideokvir.htm)

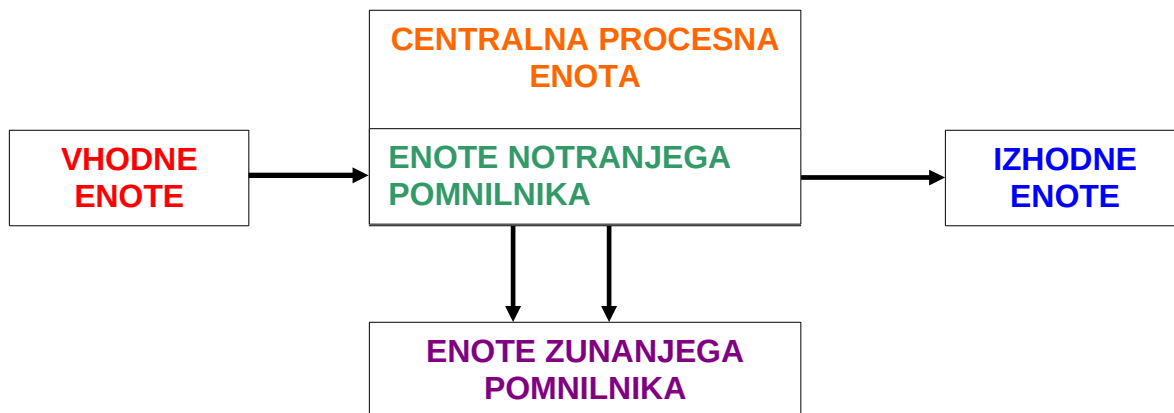
### 2.1. STROJNA OPREMA

Glede na vrsto nalog, ki jih opravljajo posamezne enote računalnika, delimo strojno opremo računalnika na vhodne enote, pomnilne enote, centralno procesno enoto in izhodne enote. Čemu posamezne enote služijo je mogoče razbrati že iz imen posameznih enot.

Računalnik med delovanjem ponavlja štiri opravila in sicer:

- bere podatke (vhodne enote)
- obdeluje podatke (centralna procesna enota-notranje enote računalnika)
- shranjuje podatke (pomnilne enote)
- prikazuje podatke (izhodne enote).

Sodobni računalniki so zgrajeni po **Von Neumanovem modelu računalnika**, kar prikazuje naslednja shema:



#### **Von Neumannov model računalnika:**

- vhodne enote (vhod podatkov),
- centralno procesna enota (obdelava),
- pomnilne enote (pomnjenje) in
- izhodne enote (izhod).

Vhodno izhodne enote omogočajo izmenjavo informacij med računalnikom in njegovim okoljem.

#### **2.1.1. VHODNE ENOTE**

Vhodne enote so računalniške komponente s katerimi računalniku posredujemo podatke in ukaze. So naprave, ki omogočajo vnos podatkov v računalnik. Med seboj se razlikujejo glede na način želiš v računalnik vnesti ukaz. Lahko ga tipkamo na tipkovnici, pokažemo z miško, lahko povemo preko mikrofona ali sporočimo kako drugače.

Naloga vhodnih naprav je, da informacijo posredujejo računalniku v razumljivi obliki. Skozi vhodne naprave računalnik oskrbujemo s podatki. Vsem vhodnim enotam je skupno to, da na različne načine predstavljene podatke preoblikujejo v nize ničel »0« in enic »1« ter jih posredujejo računalniku.

Vhodne enote so na primer:

- tipkovnica
- računalniška miška
- mikrofون
- digitalni fotoaparāt
- digitalna kamera
- spletna kamera
- svetlobno pero
- grafična tablica
- igralna palica ali plošček
- magnetni čitalec (POS terminal, bankomat..)
- čitalec luknjanih kartic (ali traku)
- optični bralnik (skener)

Tipkovnica- vsaka tipka je stikalo. Ko pritisneš na tipko, se njeno stikalo sklaene in elektronsko vezje odda električni signal, ki ga računalnik razume. Za vsak znak odda drugačen signal. Poznamo:

- alfanumerične tipke (črke, številke in drugi znaki)
- smerne tipke-z njimi se premikamo po zaslonu
- številske tipke-za vpis števil
- funkcijske tipke (za hiter vnos nekaterih ukazov)

Miška – z njo pokažemo računalniku kaj naj stori.

Mikrofon-z njim v računalnik vnesemo zvok, ki se preoblikuje v električno nihanje. Tega pa posebno elektronsko vezje spremeni v zaporedje ničel in enic, ki jih kot zvok razume le računalnik.

Fotoaparāt- pri digitalnem fotoaparatu, ki ga uporabljamo kot vhodno enoto računalnika, je namesto filma v aparatu več optičnih tipal, ki so občutljiva na svetlobo. Ko se zaslonka odpre, pade svetloba na ta tipala. Vsako tipalo zazna jakost svetlobe, iz tega podatka posebna elektronika ugotovi, kakšne barve je svetloba in pošlje računalniku ustrezen signal. Rdeča barva predstavi npr. z nizom 110000.

Igralna palica (joystick) se uporablja za igranje iger. V knjižnici, trgovinah se npr uporablja elektronski čitalec (POS) za branje črtnih kod.



SKENER

Vir slik: [www.e-fotografija.com/.../printer\\_29.shtml](http://www.e-fotografija.com/.../printer_29.shtml)



GSM POS terminal

### 2.1.2. IZHODNE ENOTE

Naloga izhodnih enot oz. naprav je, da informacijo predstavijo v človeku razumljivi obliki ali jo shranijo za kasnejšo uporabo. Izhodne naprave nam posredujejo podatke iz računalnika. Vsako izhodno napravo priključimo s kabli v vtičnice, zato ima vsaka naprava drugačno obliko vtičnice, da se ne bi zmotili pri priključitvi. V sedanjem času se skoraj vse naprave priključujejo na USB priključek.

Izhodne naprave so:

- računalniški zaslon (monitor)-barvni ali enobarvni, LCD (Liquid Crystal Display) ali CRT (Catode Ray Tube)
- tiskalnik
- risalnik
- zvočniki

Monitor (zaslon) je izhodna naprava, ki omogoča prikazovanje mirnih ali gibajočih slik, ki jih obdela grafična kartica. Velikost zaslonov se meri v inčih (palcih). Ločljivost zaslona je odvisna od števila uporabljenih pik (pixel-pika na računalniškem zaslonu). Manjši je pixel, večja je ločljivost. Razlikujemo barvni ali enobarvni monitor ter LCD (Liquid Crystal Display) ali CRT (Catode Ray Tube) monitor.

Tiskalnik je izhodna naprava, ki kodirane podatke iz računalnika pretvori v človeku razumljivo besedo ali sliko in jo odtisne na papir ali kakšen drug material. Lahko so barvni ali črno-beli, laserski ali brizgalni tiskalniki.

Risalnik ali v angleščini plotter, je vrsta tiskalnika, ki riše načrte, tlorise, skice delov ipd. Tisk je zelo natančen. Uporabljajo jih v arhitekturi, v geodeziji itd.

Zvočniki omogočajo ton.

### 2.1.3. VHODNO-IZHODNE ENOTE

Poznamo tudi vhodno-izhodne enote, ki hkrati služijo kot vhodne oziroma kot izhodne enote računalnika. Kot vhodno-izhodno enoto bi lahko šteli tudi tipkovnico, ker ima funkcije lučk npr. za caps lock (velike črke), num lock (numerična tipkovnica).

Vhodno-izhodne naprave so naslednje:

- tipkovnica z zaslonom
- ekran občutljiv na dotik
- optični čitalnik z zaslonom

### 2.1.4. NOTRANJE ENOTE RAČUNALNIKA

Notranji enoti, brez katerih računalnik ne bi mogel delovati, sta:

- matična plošča
- CPU- centralna procesna enota

Centralna procesna enota (CPU) je središče računalnika. Ko na tipkovnici pritisnemo tipko, vhodna enota pošlje podatke v obliki ničel in enic, kjer CPU opravlja nalogo, da ugotovi kaj poslani niz pomeni, kateremu pomnilniku je naslovljen, kam naj se shrani.

Sestavljena je iz elektronskega vezja, ki ima več milijonov tranzistorjev, uporov, elektronskih elementov. Vsi ti elementi so izdelani na majhni ploščici. Imenujemo jih mikroprocesor.

Med delovanjem računalnika mora mikroprocesor iz pomnilnika prebrati ali vanj zapisati milijon podatkov v sekundi. Mikroprocesor pa poleg tega upravlja še množico ukazov, nadzira druge enote računalnika. Zato je zelo pomembno, da so enote, s katerimi mikroprocesor izmenjuje podatke, čim bližje druga drugi. V sodobnih računalnikih so združene na matični plošči. Povezavo med elementi v matični plošči pa imenujemo vodilo.

### 2.1.5. POMNILNE ENOTE RAČUNALNIKA

Je eden najpomembnejših delov računalnika. Njegova naloga je hranjenje podatkov. V pomnilniku so shranjeni ukazi in podatki od vseh aplikacij, ki se izvajajo v danem trenutku v računalniku. Torej hranijo navodila za izvajanje ukazov in podatke, ki jih pri tem računalnik potrebuje. Najpomembnejša lastnost pomnilnih enot je njihova hitrost.

Pomnilne enote so v računalniku zato, da si podatke, ki so jih pravkar pridobili preko vhodnih enot, računalnik zapomni, dokler mu ne povemo, kaj naj z njimi naredi. Spomin je vezan z dvema dejavnostima: zapis podatkov in branje podatkov. Vse podatke, ki jih računalniku posredujejo vhodne enote, računalnik najprej shrani v pomnilno enoto.

V pomnilnih enotah so shranjeni vsi podatki, ki jih mora vedeti računalnik kot npr. kako naj izvrši nek ukaz, katere podatke naj uporabi in kateri so ti podatki. Lahko bi jih poimenovali spomin računalnika. Brez pomnilnih enot računalnik ne more narediti ničesar.

Spomin računalnika je povezan z zapisom podatkov in branjem podatkov. Podatki se v računalniku zapisujejo in obdelujejo v binarni obliki. V takšni obliki je tudi rezultat. Vhodne enote pošiljajo podatke v obliki ničel in enic. Zato se vsi podatki v računalniku tako tudi zapišejo. Ko poizkuša računalnik brati podatek iz pomnilnika, mora ugotoviti ali ima zapisano ničlo ali enico. To je tudi najmanjša enota, s katero merimo velikost pomnilnika in se imenuje bit. Ker je bit zelo majhna enota, uporabljamo zlog (angleško byte), sestavljen iz osmih bitov. Večja enota je Kilobyte (ima 1024 bytov), še večja enota je Megabyte. V tak pomnilnik lahko spraviš 500 strani debelo knjigo. Še večja enota je Gigabyte. V takšen pomnilnik lahko spravimo 200m knjig.

enota	oznaka	Število zlogov
byte	B	1
kilobyte	kB	1024
megabyte	MB	1048576
gigabyte	GB	1073741824

Pomnilne enote računalnika se ločijo tudi glede hitrosti. Ene so hitrejše kot druge. Hitre pomnilne enote so trenutno še zelo drage, zato je v računalniku več različno hitrih pomnilnih enot. Da bi bilo delo čim hitreje, računalnik med svojim delom neposredno zapisuje in bere le iz najhitrejših enot, ki jih imenujemo notranji pomnilnik. Podatke iz

manj hitrih enot računalnik prenese v notranji pomnilnik, nato pa jih uporabi. Te enote se imenujejo zunanji pomnilnik.

### **Notranje pomnilne enote**

**ROM** (trajni pomnilnik-informacija v njem je trajno zapisana) je bralni pomnilnik iz katerega podatke beremo (jih prenašamo), ne moremo pa spreminjati podatkov v njem. Vsebuje program za nadzor osnovnih funkcij računalnika, ki poskrbijo za zagon računalnika in omogočajo operacijskem sistemu in ostali programski opremi dostop do strojne opreme in delo z njo.

**RAM** je pomnilnik z naključnim dostopom, v katerega lahko pišemo in beremo. Namenjen je tekočemu delu z računalnikom, zato ga imenujemo delovni pomnilnik. Uporablja se za shranjevanje ukazov (programov) in začasnih podatkov za trenutno obdelavo. Podatkov ni več v primeru, če pride do izklopa virov napajanja računalnika. Zelo je pomemben čas *dostopa* do podatkov shranjenem v pomnilniku (v sedanjih računalnikih v nanosekundah) in čas *prenosa*, ki je čas potreben za prenos podatkov. Da lahko računalnik izvrši program, ki je shranjen na pomnilniškem nosilcu (trdi disk, laserska plošča), ga mora najprej prenesti v RAM. To imenujemo *nalaganje programa (downloading)*.

### **Zunanje pomnilne enote**

- Magnetne (tračne, diskovne, bobenske)
- Magnetne diskovne (trdi disk, disketa)
- Optične enote (CD, DVD, Blue-Ray)
- Pomnilniške kartice (USB diski, memory stick..)-prenos podatkov, digitalni fotoaparti

V njih se podatki ohranijo tudi, ko računalnik ni več priključen na električno napetost.

## **2.2. PROGRAMSKA OPREMA**

Računalniška oprema je sestavljena tako iz strojne opreme kot iz programske opreme, ki je enako pomembna za delovanje računalnika in brez katere le-ta ne bi deloval.

Računalniška programska oprema je skupni izraz za vse programe, ki se izvajajo v računalniku. Ukaze lahko računalniku posredujemo neposredno, npr. tako, da mu jih vtipkamo. Za zahtevnejše postopke uporabljamo programe. Programi so nekakšni spiski vseh ukazov določenega postopka.

Poleg programov, ki nam pomagajo pri konkretnem delu, v računalniku nenehno ali občasno teče še druga vrsta programov. To so programi, s katerimi računalnik nadzira in upravlja računalniški sistem in jim zato pravimo tudi sistemski programi.



Vsem programom, ki se izvajajo v računalniku, pravimo **programska oprema**. Zanj uporabljamo izraz **software**.

Ukaze nanizamo v program, ki je zaporedje povezanih ukazov, ki jih izvede računalnik in pri tem reši določen problem. Skupek vseh programov, ki jih uporabljamo pri delu z računalnikom je programska oprema (software). Običajno se nahaja v računalniškem pomnilniku.

Programsko opremo delimo na dva dela:

- sistemsko programsko opremo
- uporabniško programsko opremo

Sistemska programska oprema je skupek programov, ki nadzirajo delovanje strojne opreme in upravljajo izvajanje programov. Deli se na operacijske sisteme, razvojna orodja ter servisne ali uslužnostne programe.

Uporabniška programska oprema je tista programska oprema, ki si jo namestijo uporabniki glede na svoje potrebe.

*Operacijski sistem* je najpomembnejši del sistemske programske opreme, ki nadzira in upravlja delovanje računalnika. Je nekakšen vmesnik med strojno opremo in uporabnikom.



### 2.2.1. SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA

Sistemska programska oprema je programska oprema za reševanje nekaterih standardnih računalniških problemov ter nadziranje in upravljanje delovanja računalnika. Skrbi za pravilno in čim bolj ekonomično delovanje računalniškega sistema. Najpomembnejši del sistemske programske opreme so operacijski sistem in prevajalniki.

*Operacijski sistem* je skupek programov, ki nadzira in usklajuje delovanje računalnika. Njegova naloga je čim bolje izkoristiti zmogljivosti računalnika.

Programsko opremo izdelujemo s pomočjo *prevajalnikov* in razvojnih orodij. Funkcija računalnika je zbiranje (vhod), hranjenje (pomnilna enota), obdelava (centralna procesna enota, CPE) in posredovanje podatkov (izhod).

## 2.2.2. UPORABNIŠKA PROGRAMSKA OPREMA

Deli se na standardno in posebno programsko opremo. To opremo uporabnik uporablja za konkretna opravila kot na primer:

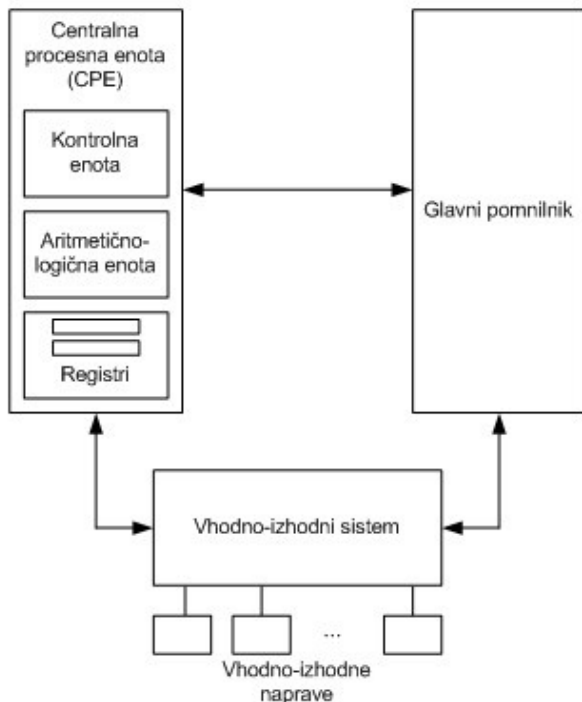
- urejevalnik besedila (WORD)
- preglednica (EXCEL)
- računalniške igre
- podatkovne baze
- dokumentni sistemi (za arhiv)
- grafični programi
- brskalniki, elektronska pošta (OUTLOOK EXPRESS)
- načrtovanje

## 3. DELOVANJE RAČUNALNIKA

Danes je računalnik predvsem elektronska naprava za avtomatsko obdelavo, shranjevanje in prenos podatkov. Posredno se danes uporablja tudi za krmiljenje strojev in drugih naprav. Za svoje delovanje potrebuje računalnik tako strojno kot programsko opremo.

Z njegovo zgradbo, delovanjem in uporabo se ukvarja veda računalništvo.

Leta 1945 je ameriški matematik John von Neumann objavil delo v katerem je podrobno opisal princip delovanja računalnika.



Vir slike: <http://javor.pef.uni-lj.si/~zgradba/1.poglavje8.html>

Računalnik je skladno s tem vsak stroj, ki izpolnjuje naslednje pogoje:

1. sestavljajo ga trije osnovni deli: CPU (centralno procesna enota), glavni pomnilnik in vhodno/izhodni sistem;
2. je stroj s shranjenim programom. Program je shranjen v glavnem pomnilniku in vodi delovanje stroja;
3. CPU jemlje ukaze programa iz glavnega pomnilnika in jih izvršuje enega za drugim.

Osrednji del računalnika predstavljata obdelovalna in pomnilna enota. To sta elektronska sklopa, ki pripadata notranji zgradbi računalnika, vhodno-izhodne enote pa so naprave, ki jih priključimo od zunaj.

Obdelovalna enota je najpomembnejši del računalnika. Tukaj se izvršujejo v programu zapisani ukazi. Imenujemo jo centralna procesna enota (CPU- *Central Processor Unit*), ali procesor. Je srce računalnika in je nameščen na matični plošči računalnika.

Procesor razdelimo na dva sklopa:

- Aritmetično – logična enota
- Krmilna enota
- 

#### **Aritmetično – logična enota (ALE)**

Je enota, kjer se odvijajo računske operacije. Vse računske operacije, ki jih lahko izvaja procesor, ALE hrani v elektronski obliki in jih imenujemo elementarne operacije. Te se izvajajo v celicah, imenovanih registri.

#### **Nadzorna oz. krmilna enota**

Nadzorna enota skrbi za pretok podatkov in ukazov. Vsebuje krmilno vezje in vodila. Krmilno vezje po vodilih prenaša ukaze in podatke iz pomnilnika v procesor in iz procesorja v pomnilnik.

Vodila so več žilni vodi. Tako se **biti**, ki sestavljajo podatke in ukaze (oboje so **dvojiška števila**), po vodilih prenašajo v skupinah, se pravi se jih prenaša več hkrati.

Zmogljivost procesorja označujemo po tem, koliko bitov hkrati prenaša in obdeluje procesor. *Procesorji so tako 8-bitni, 16-bitni, 32-bitni, 64-bitni.*

Ko dobi krmilna enota ukaz za operacijo, ukaže delovnemu pomnilniku, naj pošlje potrebne podatke v registre, aritmetično – logična enota pa ukaz, katero operacijo naj izvede nad njimi. Po končani operaciji aritmetično – logična enota preda izvajanje krmilni enoti, ki poskrbi za prenos rezultatov v delovni pomnilnik in zahteva od njega nov ukaz.

Procesor komunicira samo s pomnilnikom.

Izvajanje ukazov poteka v natančno odmerjenem ritmu, ki ga določa posebna, v računalnik vgrajena ura. Hitrost ure je podana s **frekvenco** – številom taktov na sekundo. Enota za merjenje frekvence je **Hz**, danes se že uporablja GHz. Hitrost procesorja je podana z enoto **mips**, kar pomeni milijon ukazov na sekundo. Procesor je tem boljši, čim več bitov obdeluje hkrati in s čim višjo frekvenco dela.

Naloga pomnilnika je skladiščenje ukazov in podatkov tekoče obdelave. Je veliko skladišče bitov. Mestu v pomnilniku, kjer je spravljen posamezen bit, pravimo *pomnilniška celica*, oznaki celice pa njen naslov.

Da je pretok podatkov med procesorjem in pomnilnikom čim hitrejši, mora imeti procesor **neposreden dostop** do vsakega bita delovnega pomnilnika. Neposreden dostop pomeni, da je procesor povezan s pomnilnikom samo z vodili (elektronskimi potmi).

**Čas dostopa**, je čas, ki je potreben, da pridemo do podatka, shranjenega v pomnilniku. Ta je pri današnjih pomnilnikih reda velikosti nanosekunde ( $1\text{ns}=0,000000001\text{s}=10^{-9}\text{s}$ ). Pomemben pa je tudi **čas prenosa**, ki je potreben za prenos podatka iz pomnilnika v procesor.

Poznamo dve vrsti pomnilnikov:

- Trajni pomnilnik (ROM)
- Delovni pomnilnik (RAM)

V bralnem pomnilniku (ROM) so zapisana navodila in podatki, ki jih računalnik potrebuje za osnovno delovanje (trajni). Gre za bralni pomnilni medij.



Read only memory

V delovnem pomnilniku (RAM) računalnik hrani ukaze in podatke tekoče obdelave. Ob izklopu računalnika se vsebina RAM-a izgubi. Gre za bralno zapisovalni pomnilni medij. Med delom vnašamo, brišemo ali iz njega beremo podatke.



RAM —RandomAccess Memory

Vir slike: <http://www.sc-nm.com/e-gradivo/KIT/ram.html>

**Viri:**

1. [http://www.sc-nm.com/e-gradivo/KIT/zgradba\\_in\\_delovanje\\_raunalnika.html](http://www.sc-nm.com/e-gradivo/KIT/zgradba_in_delovanje_raunalnika.html)
2. <http://www2.arnes.si/~ssmssetuas5/gradivo/delovanjer.pdf>
3. <http://www2.arnes.si/~surmluke/skripta2.htm>
4. <http://sl.wikipedia.org/wiki/Ra%C4%8Dunalnik>
5. <http://www.s-gimorm.mb.edus.si/PDF/Listi1/racunalnik-4.pdf>
6. <http://javor.pef.uni-lj.si/~zgradba/druga.html>
7. [www.egss.si/MT/Gradiva/Predstavitve/](http://www.egss.si/MT/Gradiva/Predstavitve/)
8. <http://student.pfmb.uni-mb.si/~vviltuznik/zgradba.html>
9. [http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2000/di/Postrak/zgradba\\_racunalnika/Okvir.htm](http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2000/di/Postrak/zgradba_racunalnika/Okvir.htm)