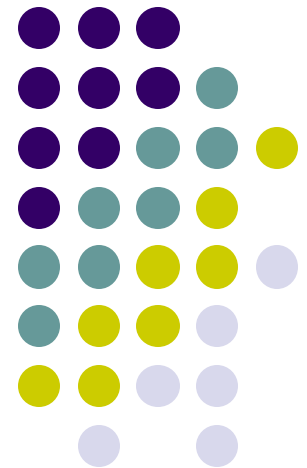


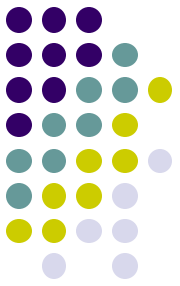
Inženjerska informatika

TEHNIČKI SISTEM

Delovi tehničkog sistema

- Računar
- Ulazno - izlazni uređaji
- Ulazni uređaji
- Izlazni uređaji

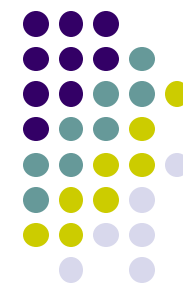
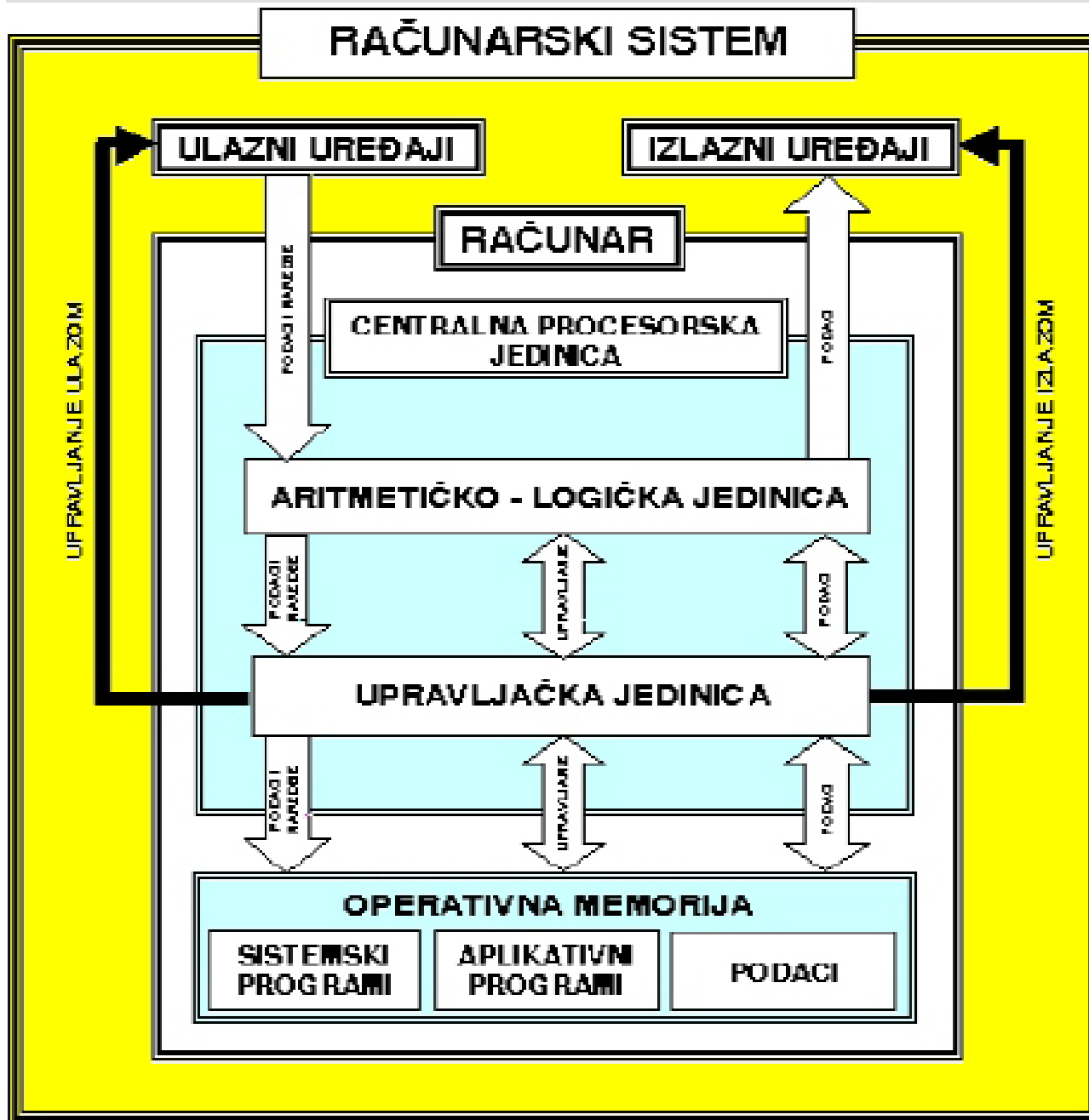




RAČUNAR

- CPU – (Central Processing Unit) Centralna procesorska jedinica
- Operativna ili radna memorija
- Magistrala (Bus)

Blok šema računara

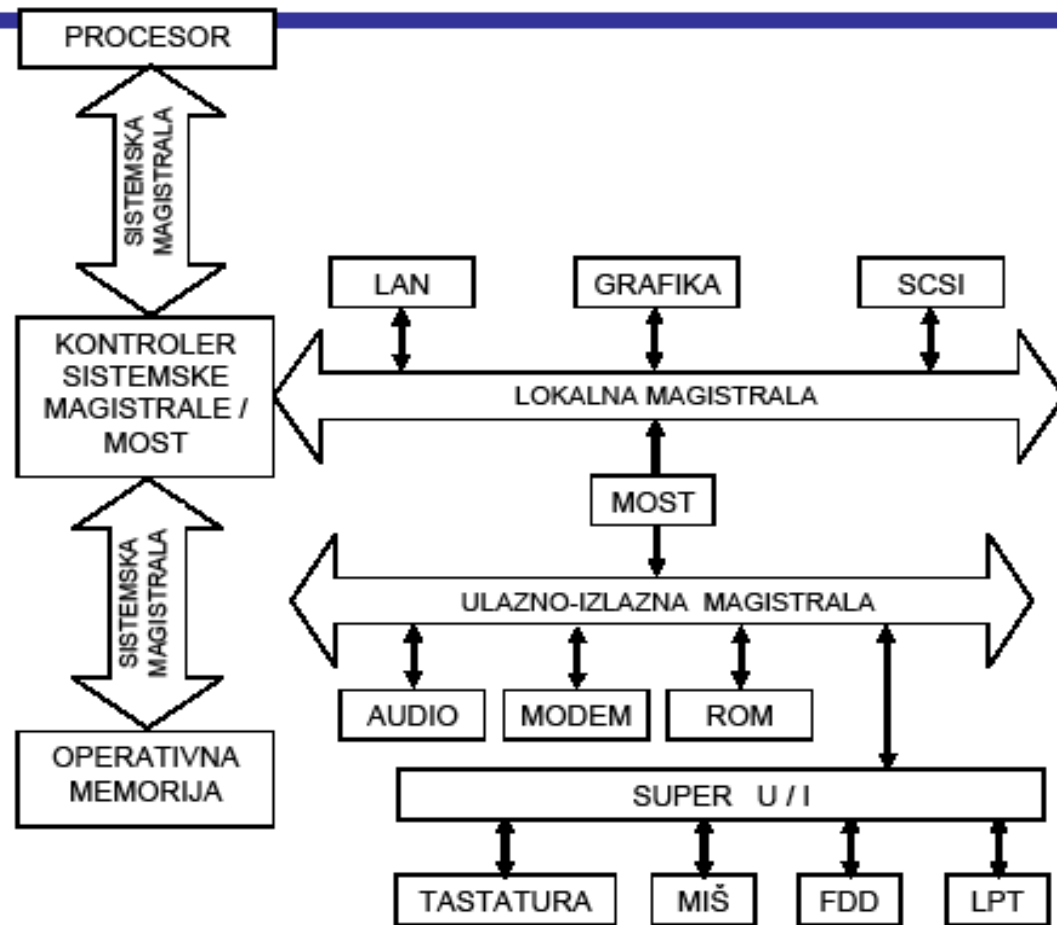


Magistrala



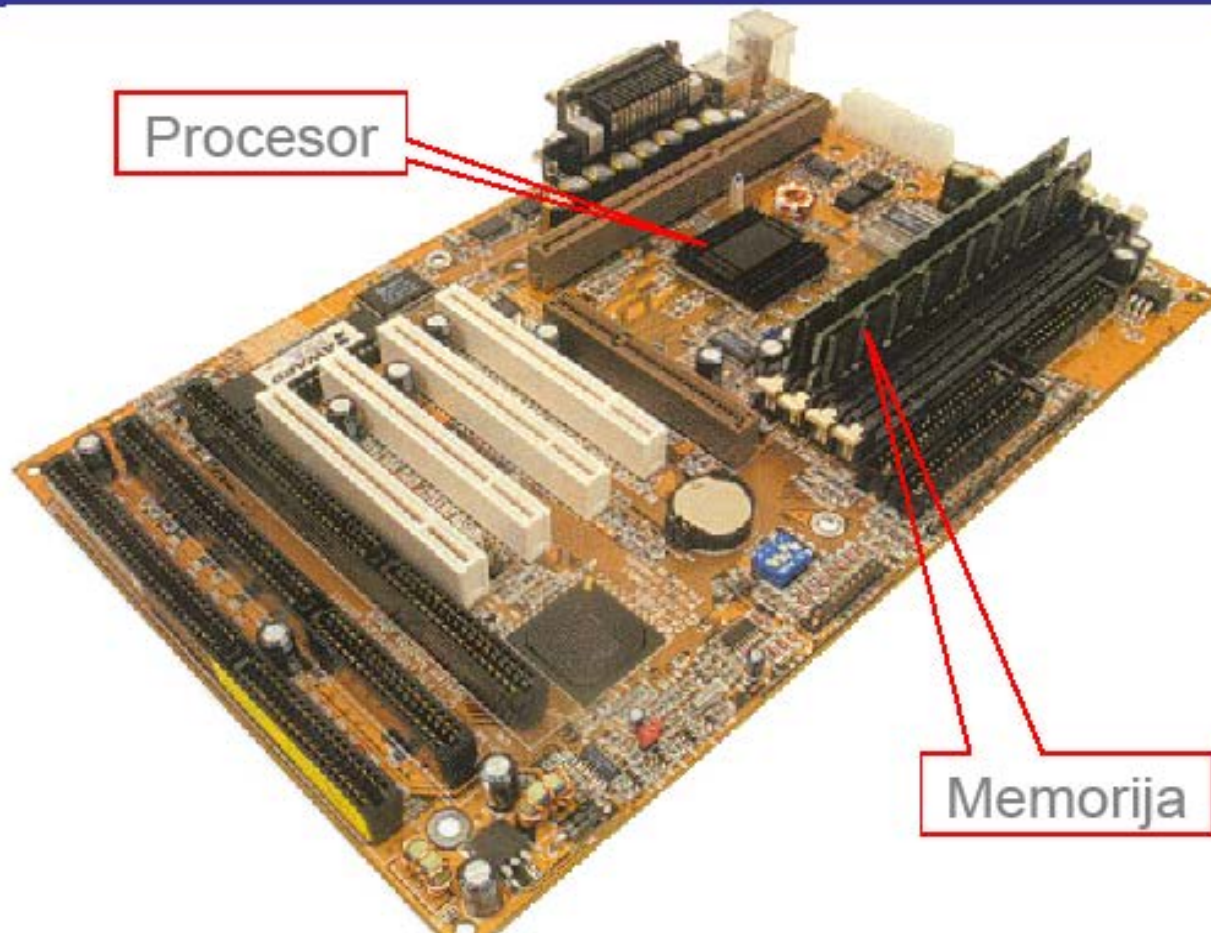


Sistemske i ekspanzione magistrale

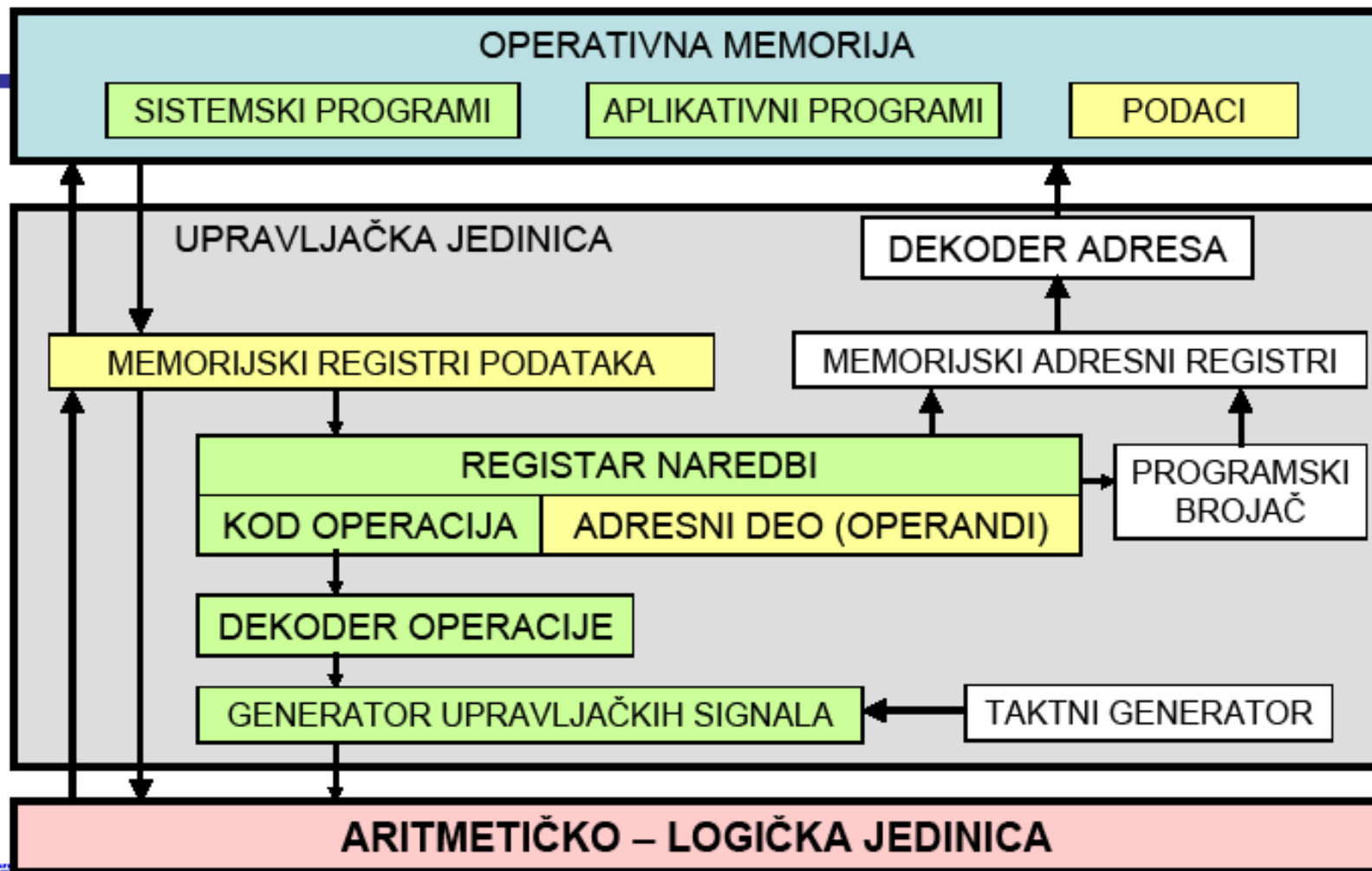


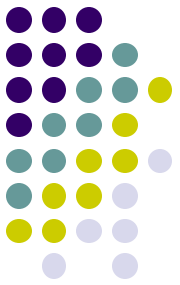


Matična ploča računara



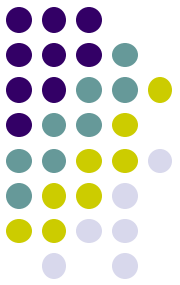
Princip rada računara





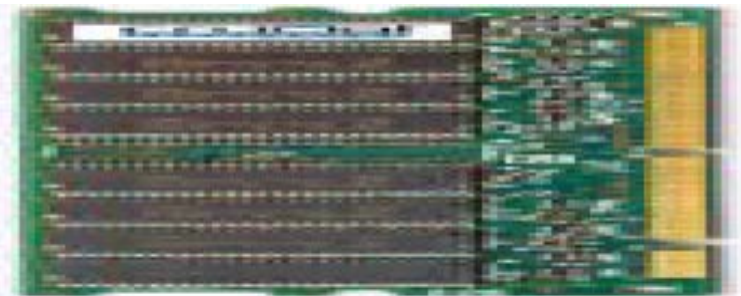
Koraci izvođenja naredbe

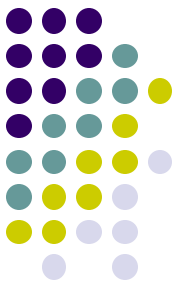
- Faza prihvatanja
- Čitanje naredbe
- Dekodiranje naredbe
- Čitanje operanda
- Određivanje adrese naredne naredbe
- Faza izvršavanja – izvođenje naredbe
- Faza odlaganja – zapisivanje rezultata



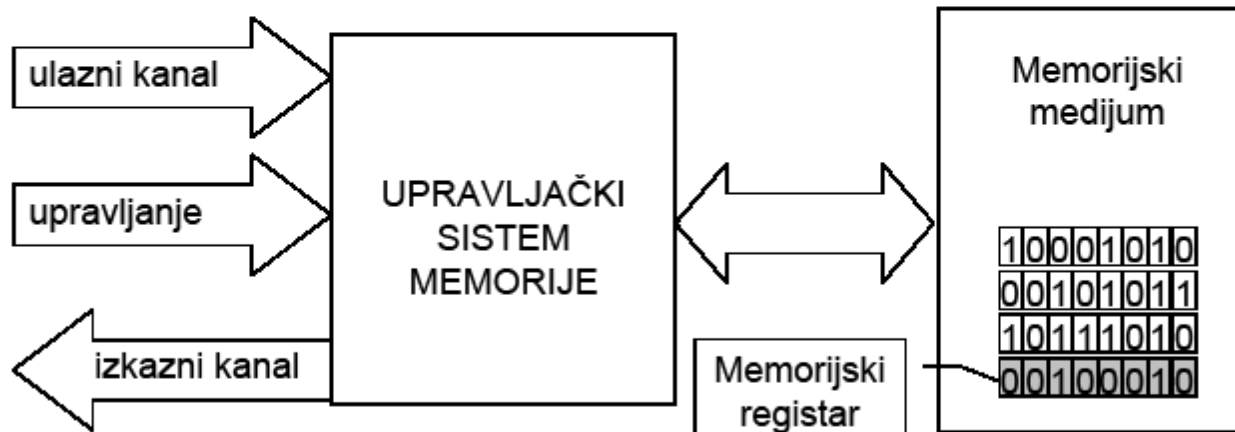
Memorije

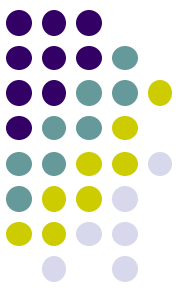
- Memorija je skup posebno organizovanih elemenata u koje se može vršiti upisivanje i/ili iz kojih se može vršiti čitanje podataka i programa.
- U računarskim sistemima se koristi više vrsta memorija koje se razlikuju po nameni i tipu:
 - –*operativne* memorije,
 - –*skrivenne* (cache) i
 - –*permanentne* memorije.





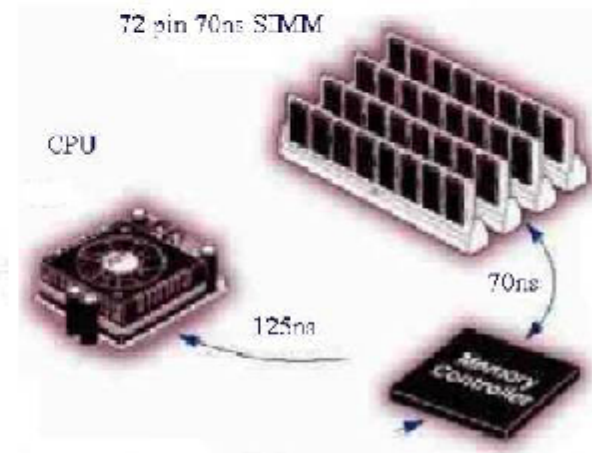
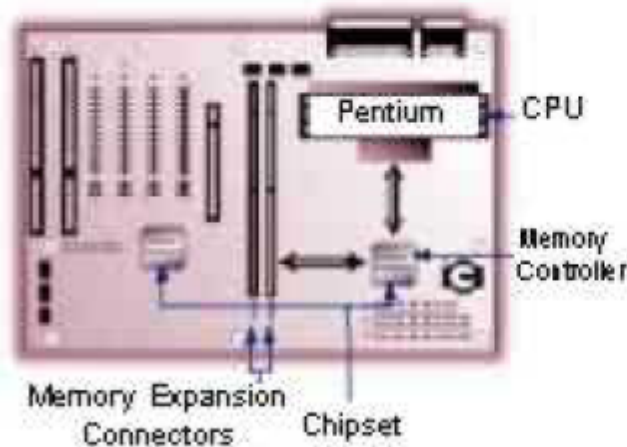
STRUKTURA MEMORIJE

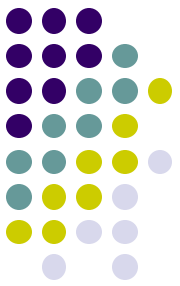




Veza memorije i procesora

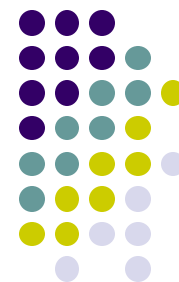
- Komunikacija memorije sa računarom ide preko kontrolera memorije i memorijske magistrale





Karakteristike memorija

- **Kapacitet memorije** je broj memorijskih registara celokupne memorije pomnožen dužinom memorijske reči.
- Vremenski interval između dva uzastopna pristupa memoriji se naziva **memorijski ciklus**.
- **Vreme pristupa** je vremenski interval koji protekne od trenutka kada procesor izda naredbu čitanja ili pisanja pa do završetka te radnje.
- **Širina opsega** memorije predstavlja odnos dužine memorijske reči i memorijskog ciklusa.



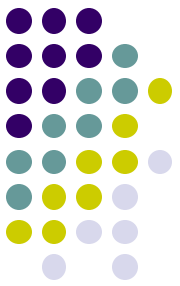
Pristup memoriji

Adresa								
1	P	O	D	A	T	A	K	1
2	P	O	D	A	T	A	K	2
3								
4								
5	P	O	D	A	T	A	K	5
6								

Adresni pristup

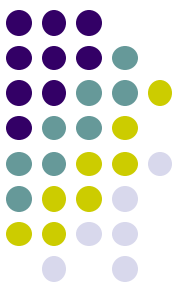
K	L	J	U	Č	1			P	O	D	A	T	A	K	1
K	L	J	U	Č	2			P	O	D	A	T	A	K	2
K	L	J	U	Č	5			P	O	D	A	T	A	K	5

Asocijativni pristup



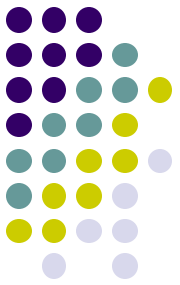
Memorije u PC računaru

- RAM - Random Access Memory
 - dozvoljava čitanje i pisanje
 - sadržaj memorije se čuva samo dok ima napajanja
- ROM - Read Only Memory
 - dozvoljava samo čitanje
 - sadržaj memorije je trajan
- EPROM - Erasible Programmable Read Only Memory



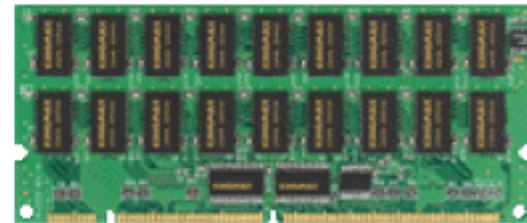
SRAM vs. DRAM

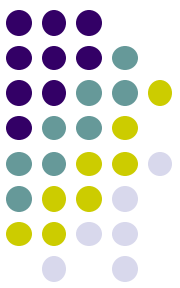
- **SRAM – Statički RAM** čuva podatke dok ima napajanja.
 - Skuplje i brže
 - Vreme pristupa 4 – 8 ns
 - Koriste se za keš memorije
- **DRAM - Dinamički RAM** čuva sadržaj memorije samo kratko vreme pa mora da se periodično osvežava.
 - Jeftinije i sporije
 - Vreme pristupa 40 – 60 ns
 - Koriste se za operativnu memoriju



RAM (*Random Access Memory*)

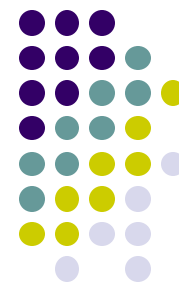
- DRAM - Dinamički RAM čuva sadržaj memorije samo kratko vreme pa mora da se periodično osvežava.
 - Jeftinije i sporije.
 - Rambus DRAM
- SRAM – Statički RAM čuva podatke dok ima napajanja.
 - Skuplje i brže.
 - DDR SDRAM
 - Keš





Permanentne memorije (ROM)

- Zavisno od načina upisa podataka, permanentne memorije se mogu podeliti na:
 - permanentno permanentne memorije (ROM – Read Only Memory)
 - programabilna permanentne memorije (PROM)
 - programabilna izbrisive permanentne memorije (EPROM).



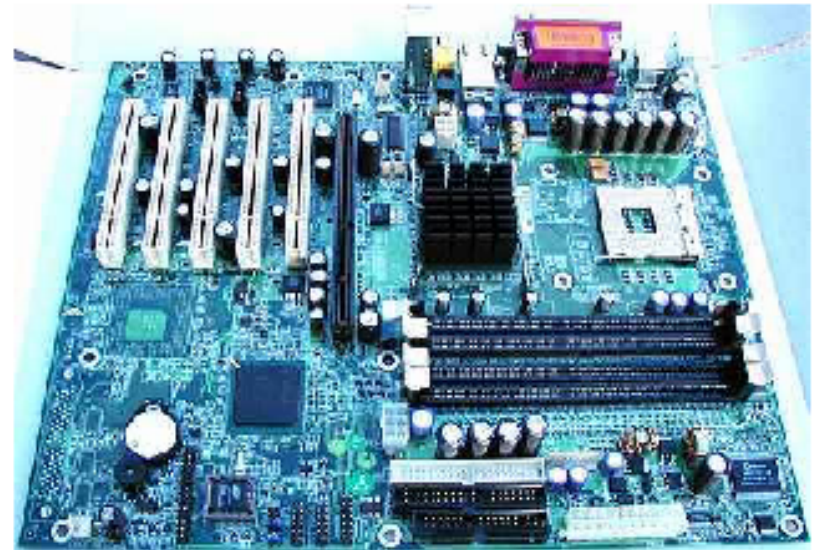
Tipovi ROM-a (*Read Only Memory*)

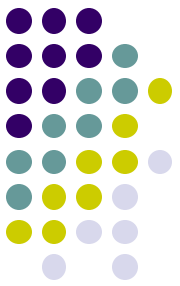
- Osobine: permanentnost, sigurnost.
- Tipovi: Mask ROM, ROM, EPROM, EEPROM, FLASH.

Tip memorije	Kategorija	Način brisanja	Način upisa
Mask ROM	Read - only	Nije moguće	Utiskivanje na silicijumu
PROM	Read - only	Nije moguće	Elektronskim putem
EPROM	Read - mostly	UV svetlo	Elektronskim putem
EEPROM	Read - mostly	Elektronsko, na nivou bajta	Elektronskim putem
Flash	Read - mostly	Elektronsko, na nivou bloka	Elektronskim putem



memorije na matičnoj ploči

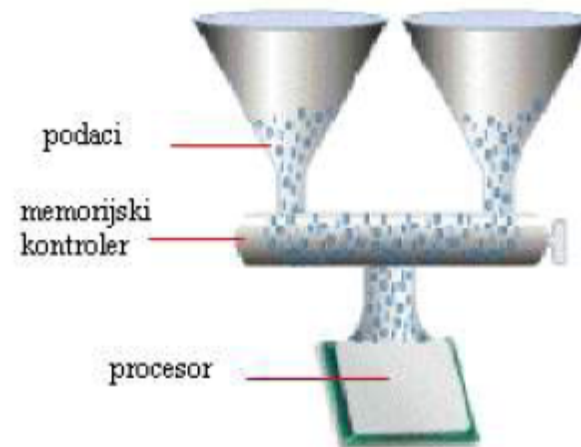


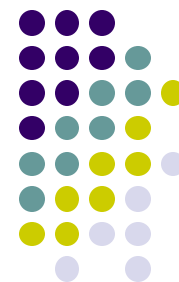


DDR DRAM

- DDR – *Double Data Rate*

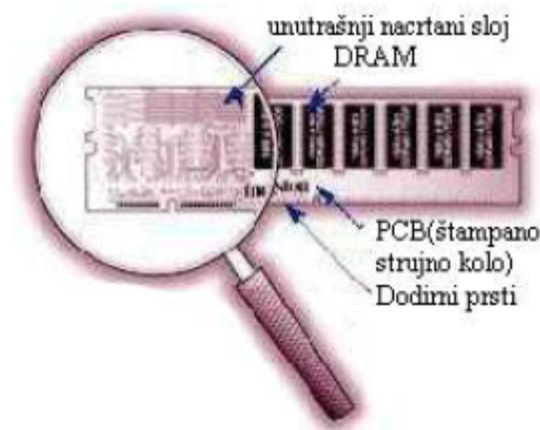
- Način rada



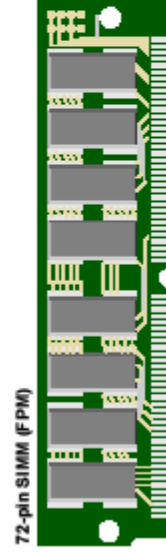
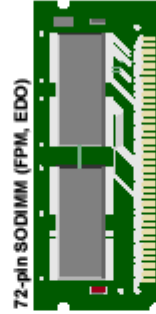
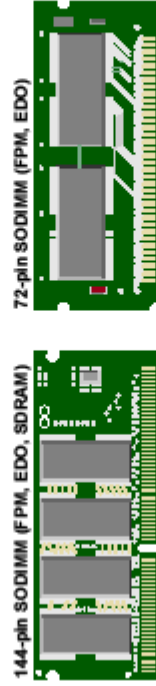
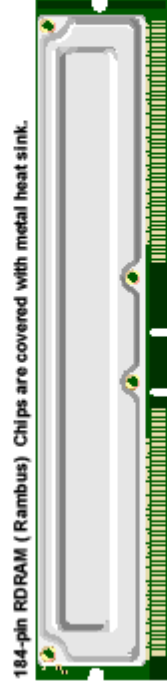
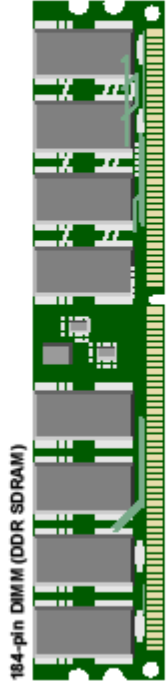
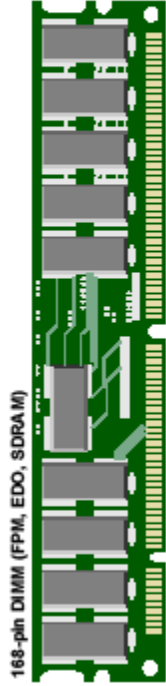


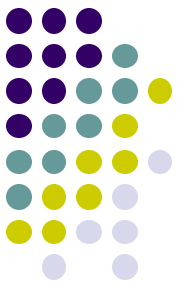
Pakovanje memorije

- Pakovane memorijskih čipova u DIP (*Dual Inline package*) pakovanju pravougaonog oblika sa dva reda nožica sa strane čipa
- Razvoj – 30pinski, 72pinski, 168pinski
- Tipovi:
 - SIMM (*Single Inline Memory Module*)
 - DIMM (*Dual Inline Memory Module*)
 - RIMM (*Rambus Inline Memory Module*)



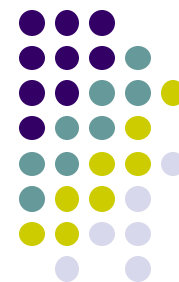
Pakovanje memorija



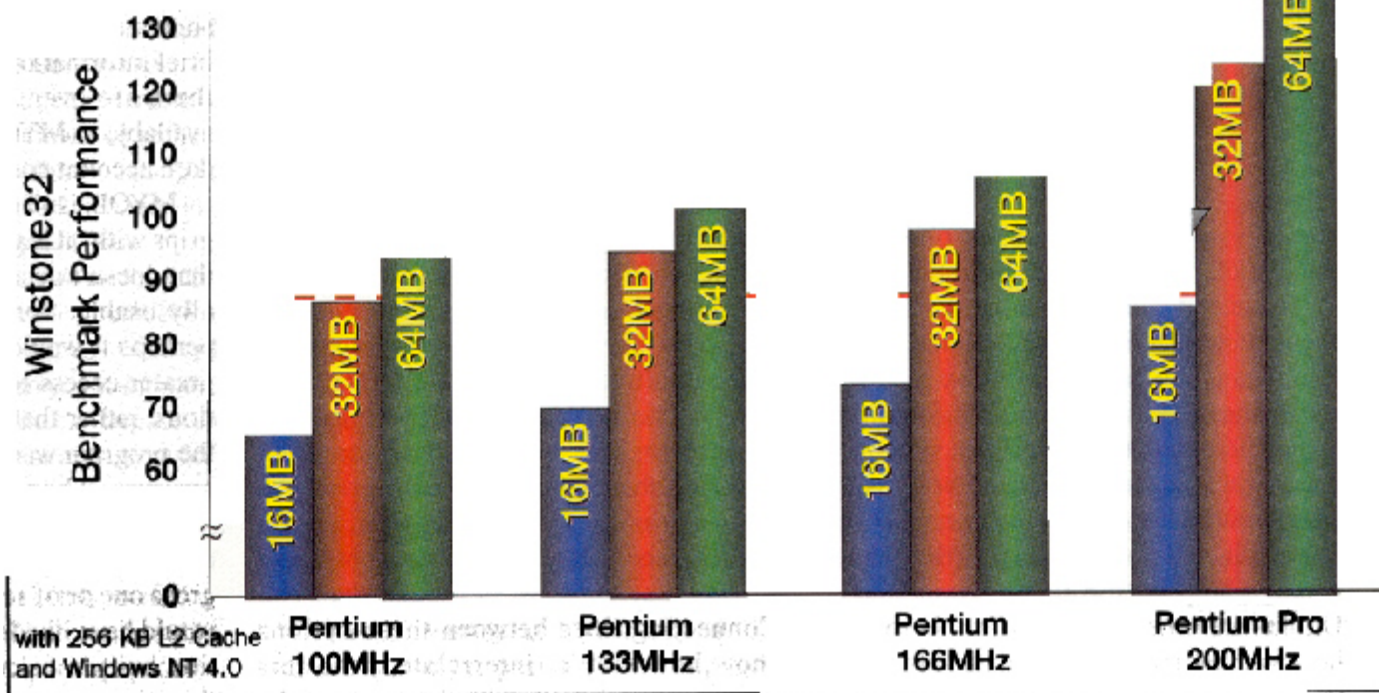


Brzina memorije

- Brzina pristupa bila prvo 50 – 70 nano sekundi, sada smanjeno na 40 – 60 nano sekundi
- Brzina pristupa zavisi od brzine magistrala
- Specifikacije magistrala PC 66, PC 100, PC 133

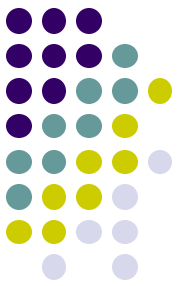


Uticaj memorije na brzinu



with 256 KB L2 Cache and Windows NT 4.0

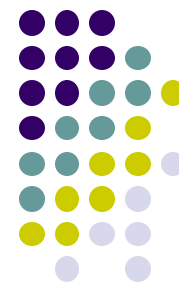
Research performed by Lairon Computer Services, San Jose, Calif.



Keš memorija

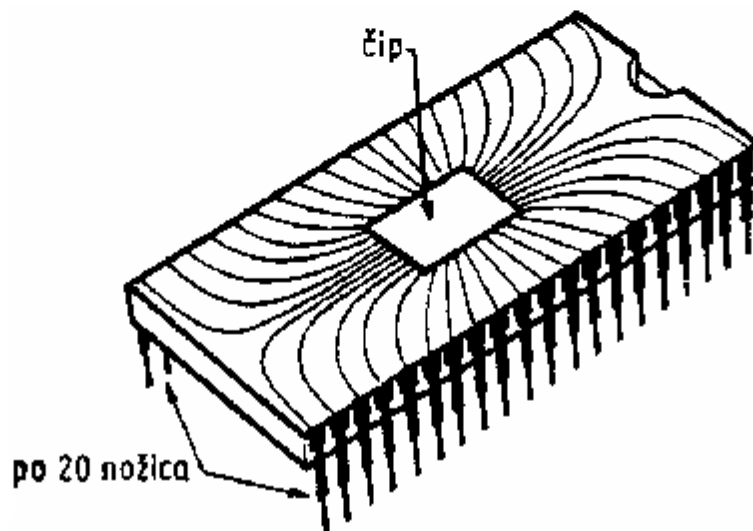
- Između procesora i glavne memorije
- Postoje:
 - - **Primarni keš** (keš prvog nivoa – *level 1 cache*)
 - - **Sekundarni keš** (keš drugog nivoa – *level 2 cecha*)
- Intel izbacio treći nivo keš memorije (*level 3 cache*)
veličine 4MB

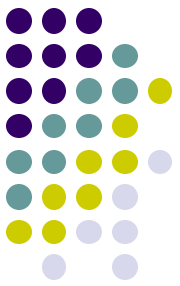




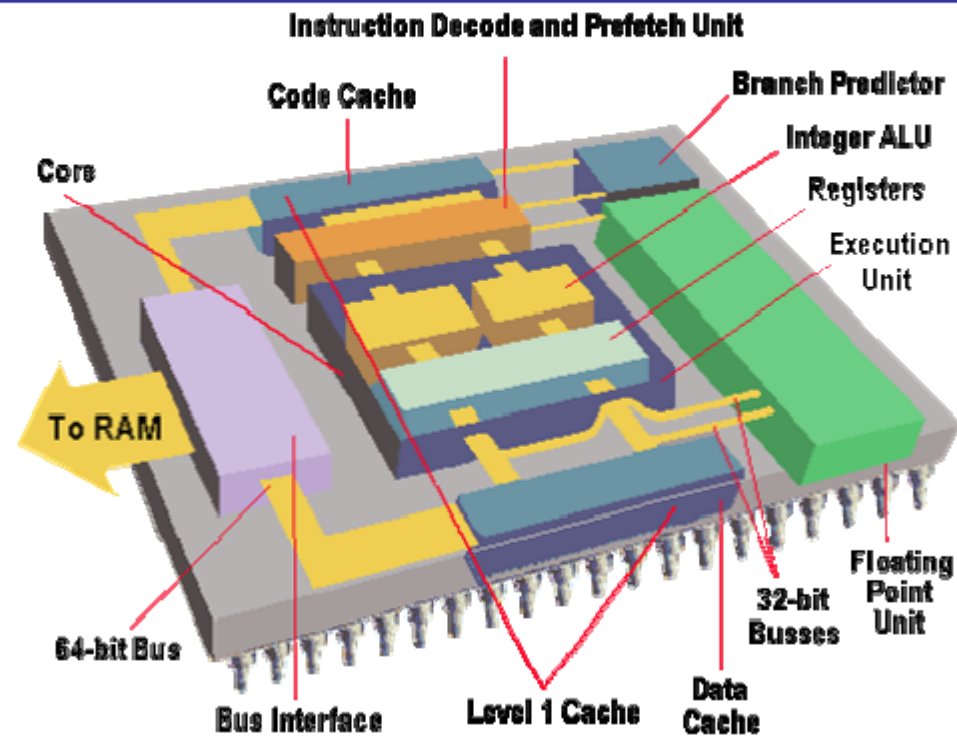
Mikroprocesori

- Procesor izveden u LSI ili VLSI
- Chip - iver
- Ugradjuje se u pelet sa nožicama



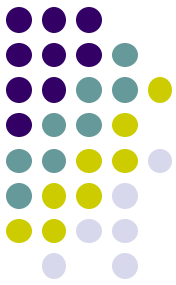


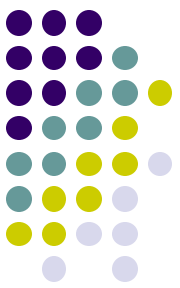
Struktura mikroprocesora



Mikroprocesori

- Intel
- AMD
- Cyrix
- Motorola



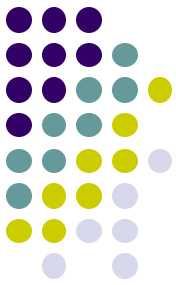


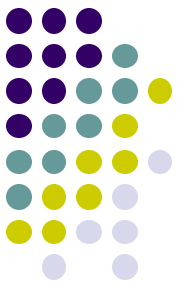
Prvi mikroprocesor

- Intel 4004 - 1971.
- 4-bit mikroprocesor namenjen kalkulatorima.
- Podaci su bili dugi 4 bita a instrukcije 8.
- 16 4-bitnih registara (ili osam 8-bitnih)
- Programska memorija 1KB
- Memorija za podatke 4KB
- 46 instrukcija
- 2,300 tranzistora
- 16-pinova
- Radni takt 740kHz (8 takta za jedan CPU ciklus od 10.8 mikroseconde)

Intel procesori

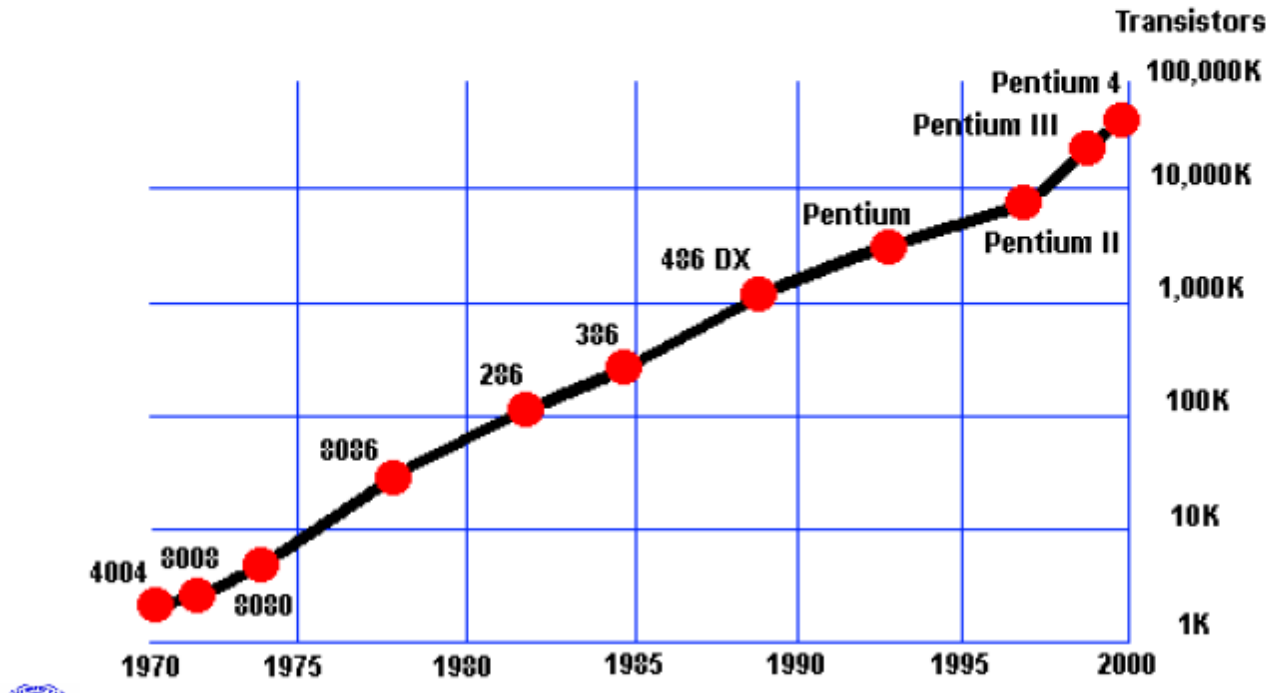
- ❑ 80286 16MHz
- ❑ 80386 40 MHz
- ❑ 80486 66 / 100 MHz
- ❑ Pentium 133 / 150 / 166 MHz
- ❑ Pentium Pro 166 / 200 MHz
- ❑ Pentium II 233 / 333 / 350 / 400 MHz
- ❑ Celeron 333 / 400 / 433 / 466 / 500 / 800 / 900 MHz
- ❑ Pentium III 450 / 500 / 550 / 600 / 733 / 933 MHz
- ❑ Pentium IV 1.3 / 1.7 / 2.0 / 2.4 / 2.66 / 3.2 GHz
- ❑ Core™2 Extreme Processor 2.93 GHz
- ❑ Core™2 Duo Processors 1,86 / 2.66 GHz

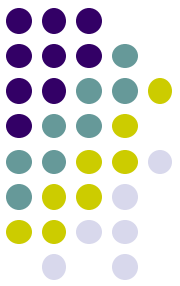




Moore-ov zakon

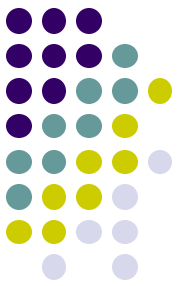
Broj tranzistora u procesoru se duplira svakih 18 meseci





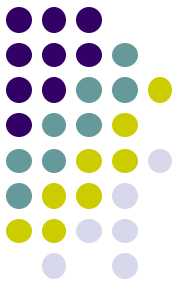
AMD procesori

- 286
- 386
- 486
- K5 133 MHz
- K6 MMX 166 / 200 / 233 MHz
- K6 II 400 MHz
- K6 III 400 MHz
- Athlon 500 / 550 / 600 / 650 MHz
- Duron 650 / 750 / 850 / 900 / 1200
- Athlon Thunderbird 1 / 1.1 / 1.2 / 1.3 GHz
- Athlon 64 FX 2.2 GHz



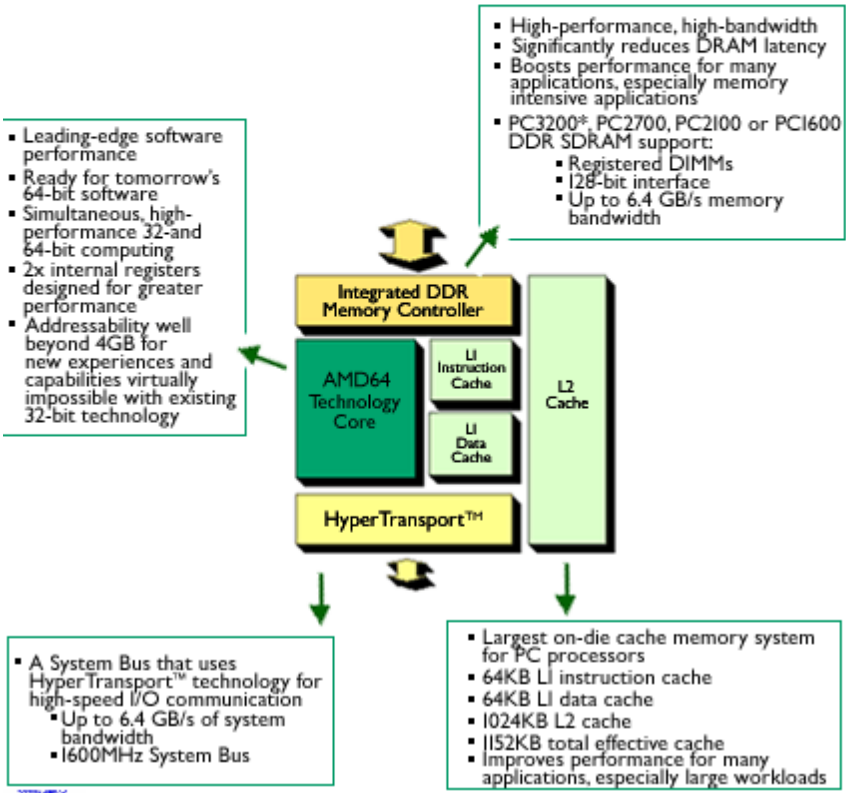
AMD Athlon Thunderbird 1.1GHz processor.

- 37 miliona tranzistora
- 0.18 mikronska tehnologija (0.13)
- Dimenzije 120 x 120 mm
- 462 pina
- 128 Kb L1 keš
- 256 Kb L2 keš
- Radni napon 1.75 V

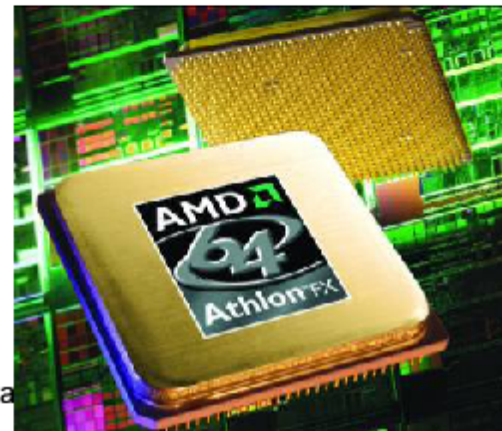


AMD Athlon 64 FX

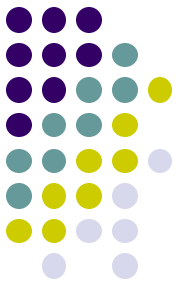
AMD Athlon™ 64 FX Processor Architecture



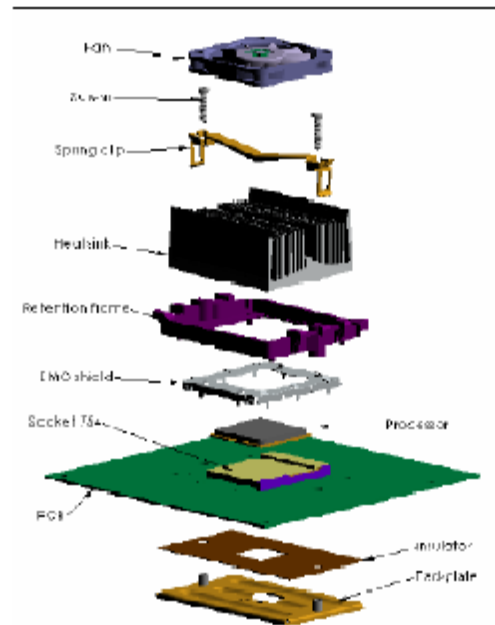
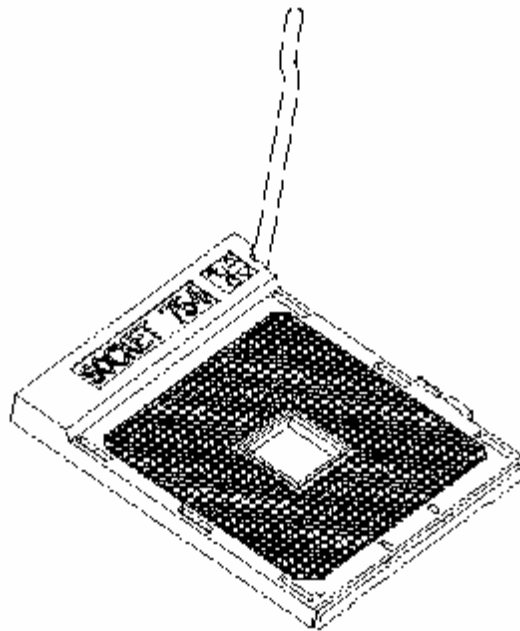
- 940 pinova
- 40x40 mm
- Radni napon 1.5 V
- Radni takt 2.2 GHz
- 3200+

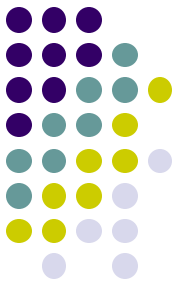


ka

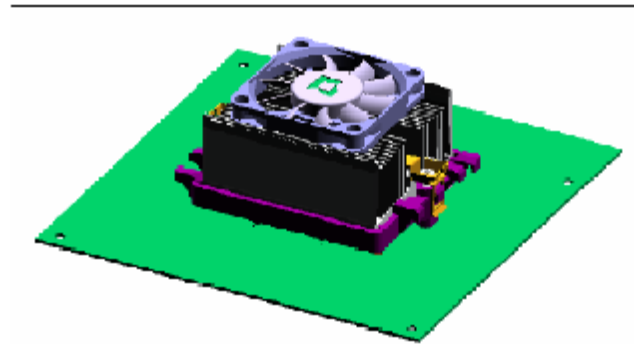
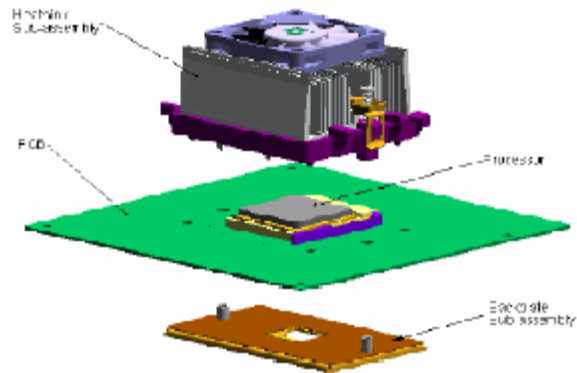


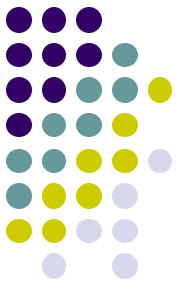
AMD Athlon 64 Desktop





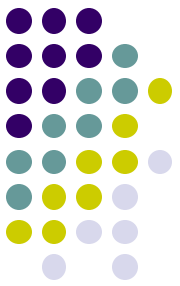
AMD Athlon 64 Desktop





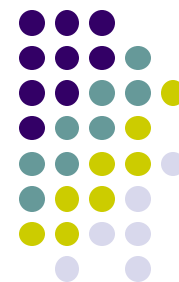
ULAZNO-IZLAZNI UREĐAJI

- SPOLJNE MEMORIJE
- MREŽNE KARTICE
- FAX-MODEMSKE KARTICE



SPOLJNE MEMORIJE

- Memorije kojima procesor može da pristupi samo preko ulazno-izlaznih kanala
- Nazivaju se i masovne memorije
- Permanentne su, dakle njihov sadržaj ostaje očuvan i sa isključenjem računarskog sistema
- Spoljne memorije su jeftinije
- Nedostatak spoljnih memorija je što je vreme pristupa podacima mnogo veće nego kod operativne memorije

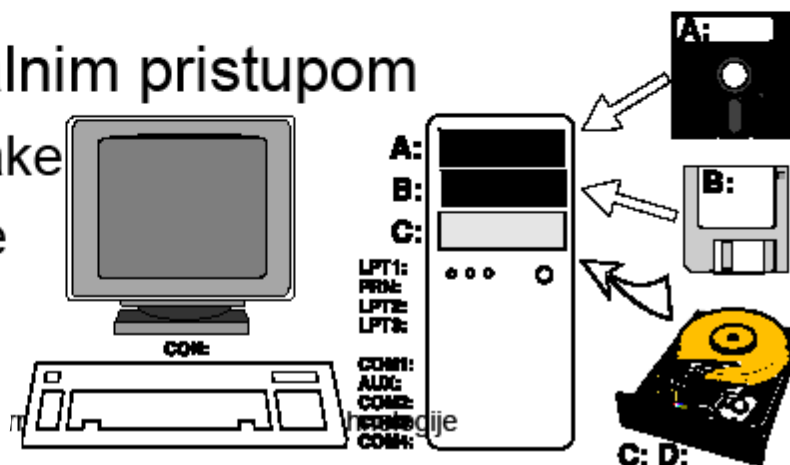


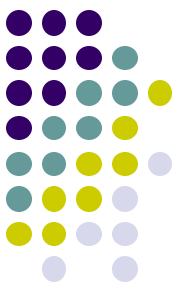
SPOLJNE MEMORIJE

- Sa direktnim pristupom
 - Diskete
 - Diskovi
 - Optički diskovi - CD Rom
 - DVD

- Sa sekvencijalnim pristupom

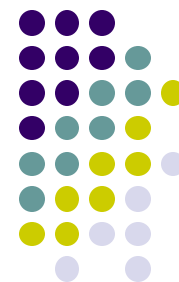
- Magnetne trake
- Papirne trake





Diskovi- HDD

- Veliki kapacitet 1 - 500 Gb
- Pouzdani
- Velika brzina pristupa 9 - 15 ms
- Brzine obrtanja 3600, 5400 i 7200 o / min
- 1954 IBM prvi HDD 5 MB, na 5 ploča prečnika 24"

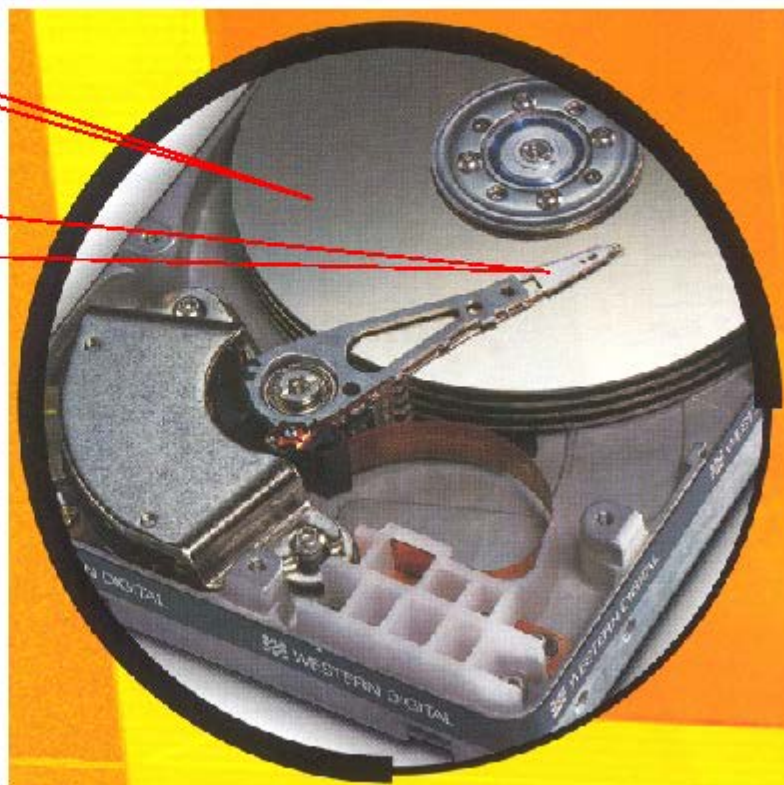


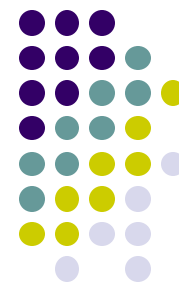
Diskovi - HDD

Ploče

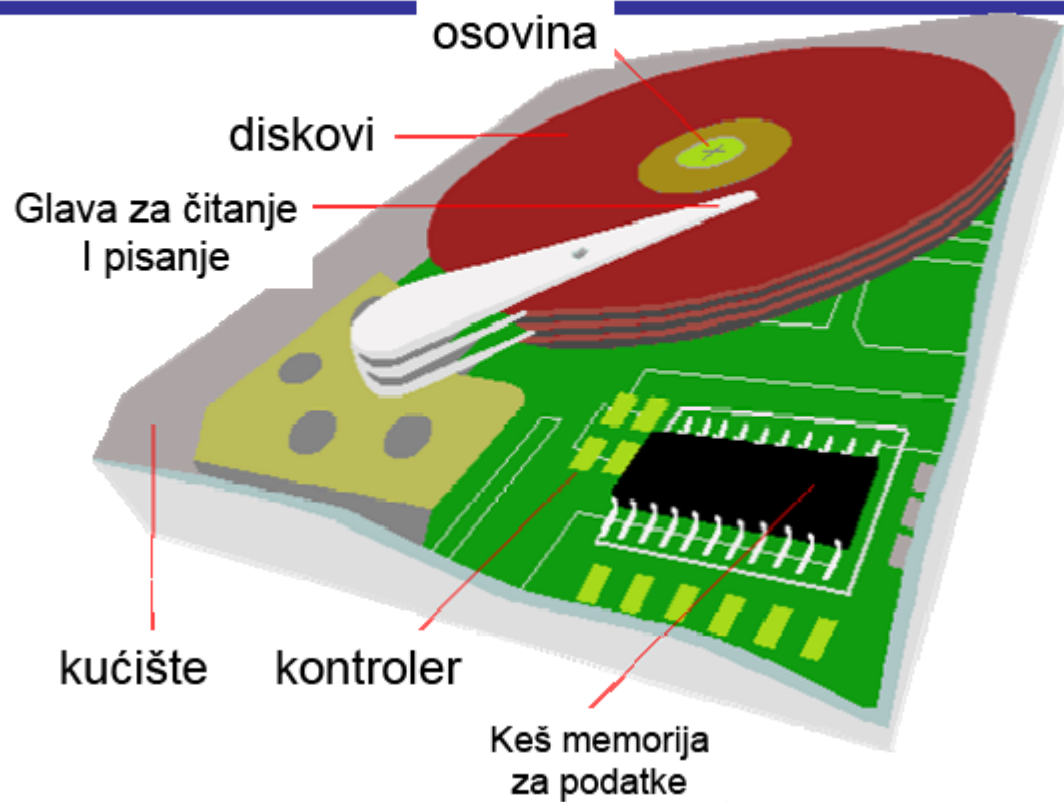
Glava za
čitanje i
pisanje

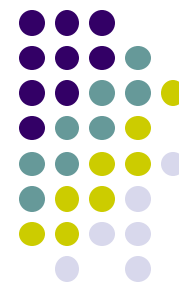
Glava za
čitanje i
pisanje



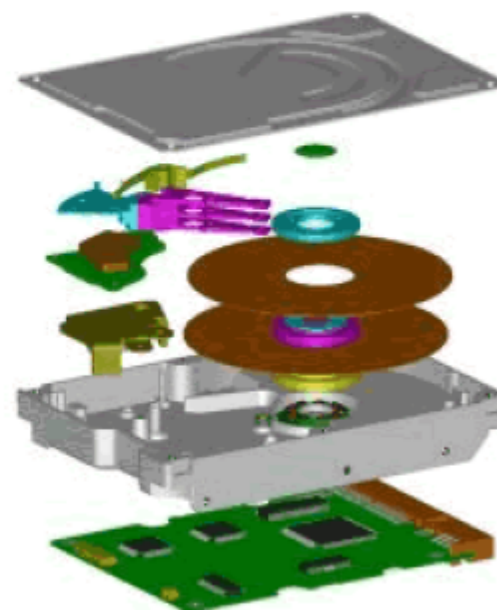
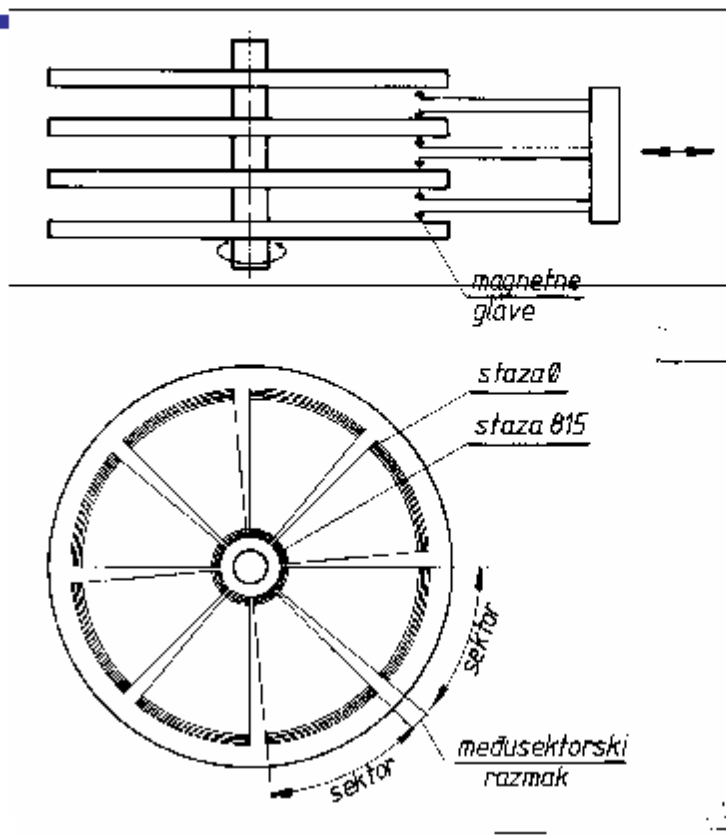


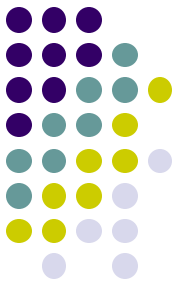
Elementi HDD



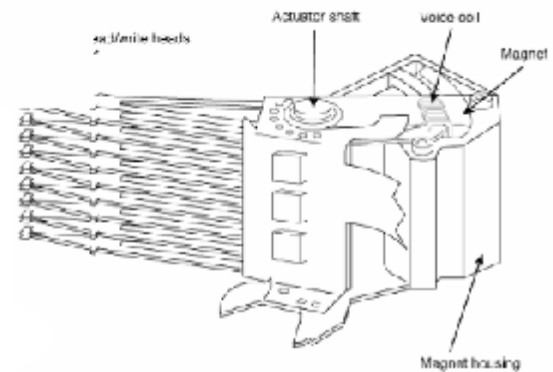
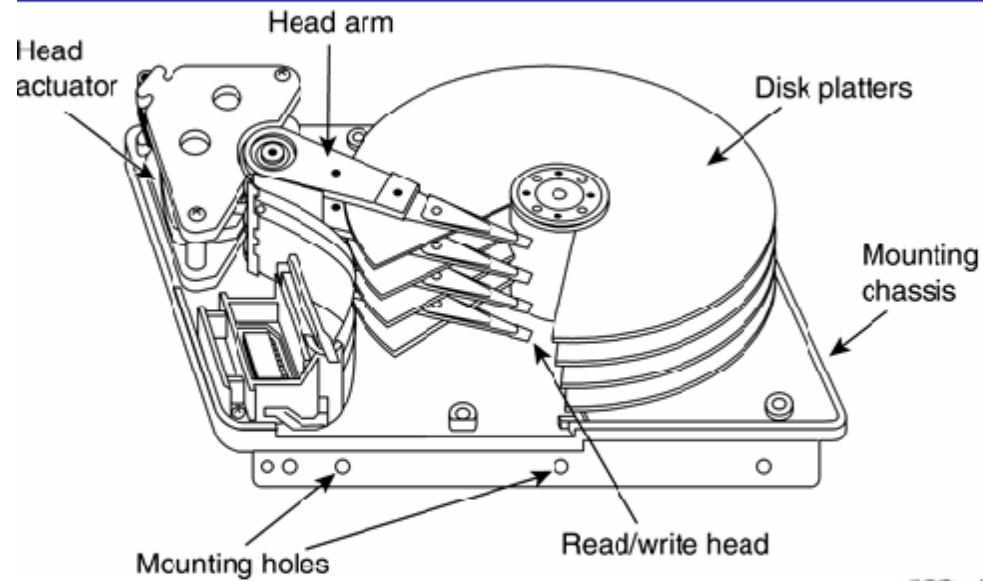


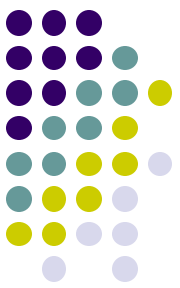
Organizacija podataka na disku





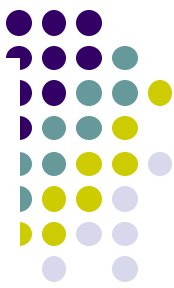
Konstrukcija HDD





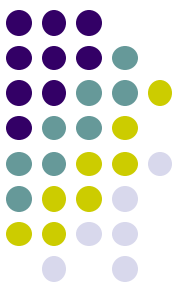
Organizacija podataka na disku

- Staze – niz koncentričnih krugova na kojima se zapisuju podaci
- Cilindar – skup staza sa istim prečnikom na različitim diskovima, odnosno stranama
- Na stazi može da se zapiše oko 50 Kb što nije praktično za male datoteke
- Sektor – deo staze. Na početku i kraju svakog sektora se prilikom formatiranja upisuje njegov ID broj



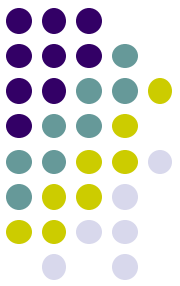
Formatiranje HDD

- Low-level – kreiranje staza i sektora i upisivanje ID sektora. Uobičajeno ga radi proizvođač
- Definisanje particija. Jedan fizički disk može da ima više logičkih particija.
- High-level – kreiranje FAT (file allocation table). U ovoj tabeli se kasnije čuvaju podaci o poziciji zapisanih datoteka

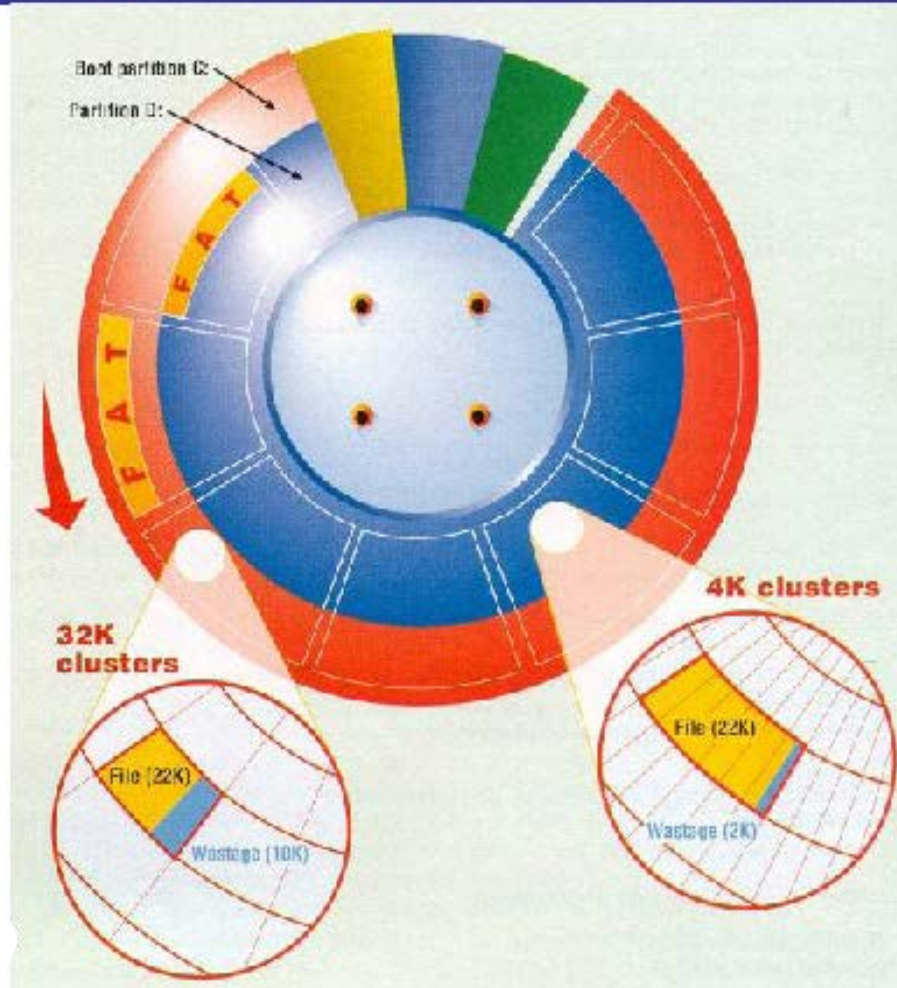


Fajl sistemi

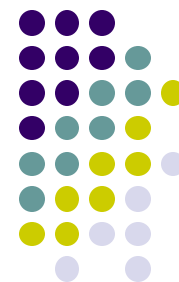
- FAT16. DOS, WIN95, WIN98. Imena datoteka do 8 karaktera i 3 karaktera sufiks. Maksimalni broj sektora $2^{16} = 65536$. Sektori od po 32Kb
- FAT32. WIN98, XP. Maksimalni broj sektora $2^{32} = 4.294.967.296$. Sektori od po 4 Kb
- HPFS (High Performance File System). Stare verzije NT i OS / 2
- **NTFS** (Windows NT File System). Imena do 255 karaktera.



Sektor - Klasteri

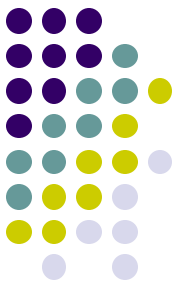


S velikim sektorima od 32 KB, pri zapisivanju malih datoteka javljaju se veliki gubici prostora



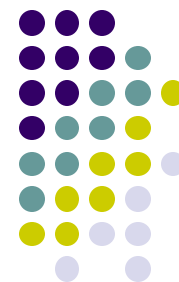
Veličine sektora

Kapacitet diska	FAT16 Cluster Size	FAT32 Cluster Size	NTFS Cluster Size
7MB – 16MB	2KB	Nije podržan	512 bytes
17MB – 32MB	512 bytes	Nije podržan	512 bytes
33MB – 64MB	1KB	512 bytes	512 bytes
65MB – 128MB	2KB	1KB	512 bytes
129MB – 256MB	4KB	2KB	512 bytes
257MB – 512MB	8KB	4KB	512 bytes
513MB – 1GB	16KB	4KB	1KB
1GB – 2GB	32KB	4KB	2KB
2GB – 4GB	64KB	4KB	4KB
4GB – 8GB	Nije podržan	4KB	4KB
8GB – 16GB	Nije podržan	8KB	4KB
16GB – 32GB	Nije podržan	16KB	4KB
32GB – 2TB	Nije podržan	Nije podržan	4KB



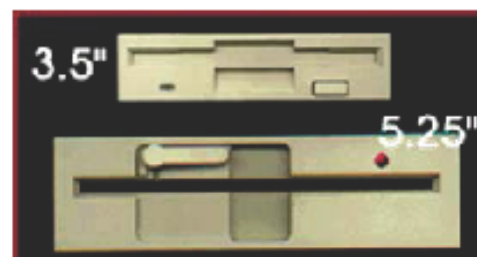
Primer Maxtor Diamond

- Kapacitet 80 Gb
- Broj diskova 3
- Broj cilindara 13.383
- Broj sektora 63
- Vreme inicijalizacije diska 8.5 s
- Brzina rotacije 7200
- Vreme pristupa < 9 ms
- Bafer 2 Mb
- Radna temperatura 5-55 stepeni
- Potrošnja 1.2 – 10.6 W

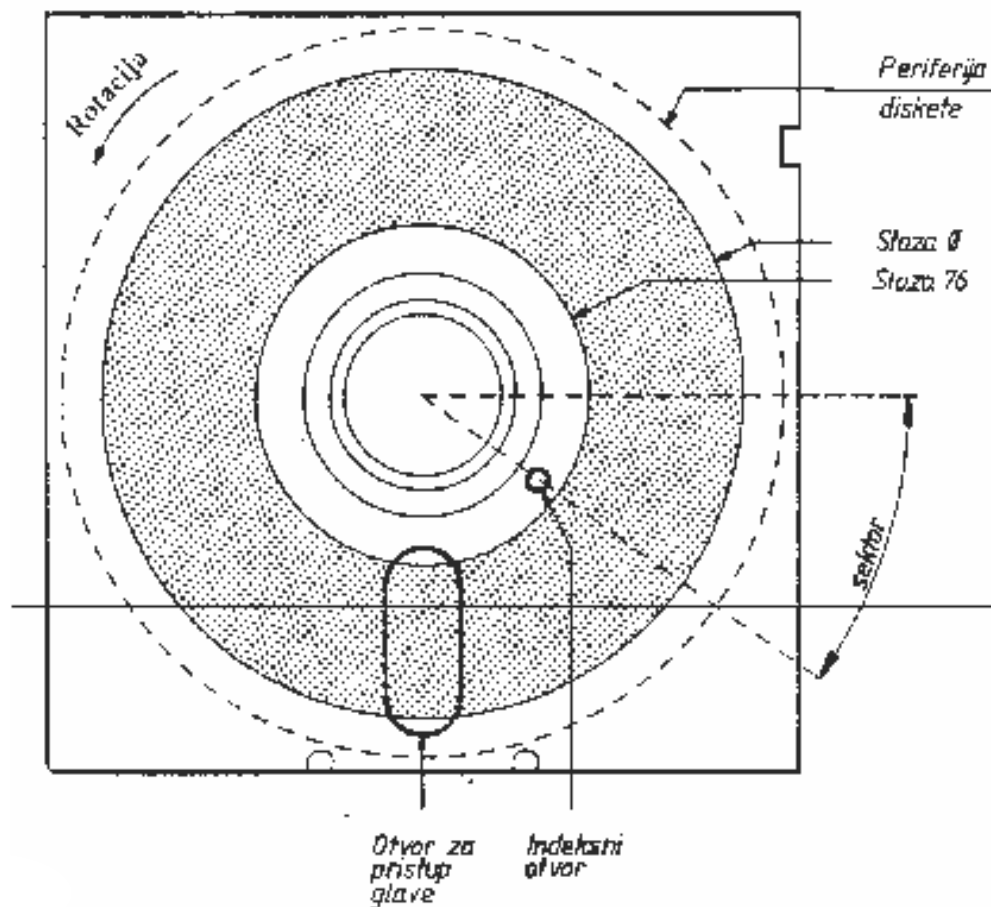
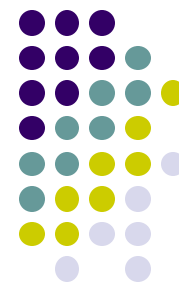


Diskete - Floppy disk

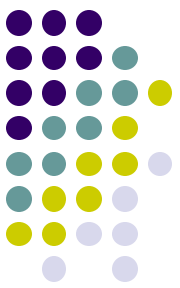
- Prve 8" je proizveo IBM 1967
- Zgodne za prenos manje količine podataka sa jednog na drugi računar
- Jeftine
- Nepouzidane
- Mali kapacitet
- Kapacitet
 - 3 ½" - 1,44 Mb
 - 5 ¼" - 1,2 Mb



Diskete

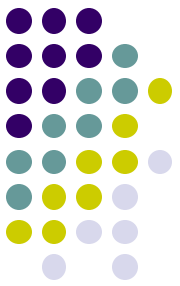


Dvostrane
maju dve
glave za
čitanje /
pisanje
360 o / min
34 KB/s

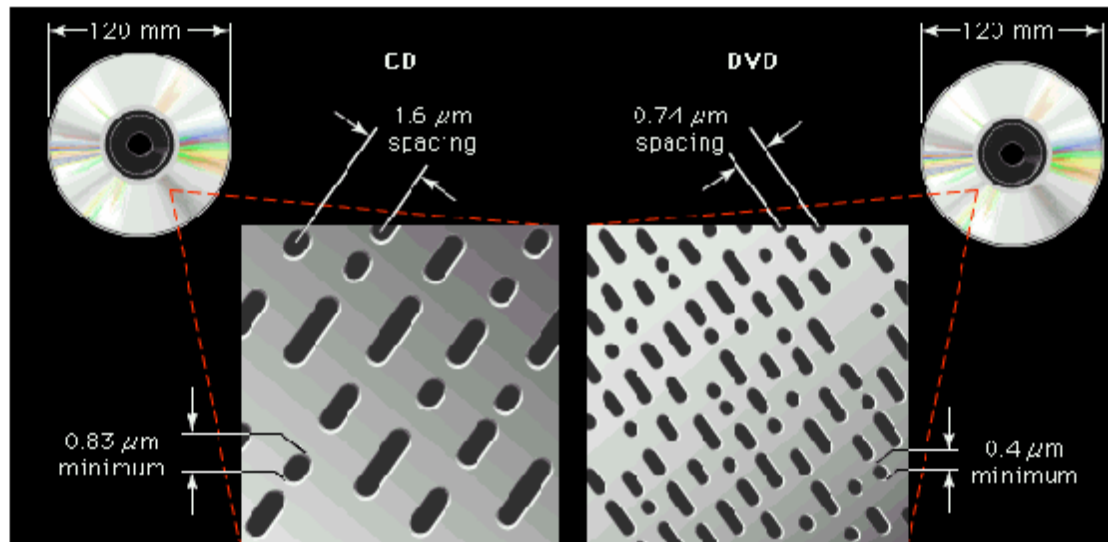


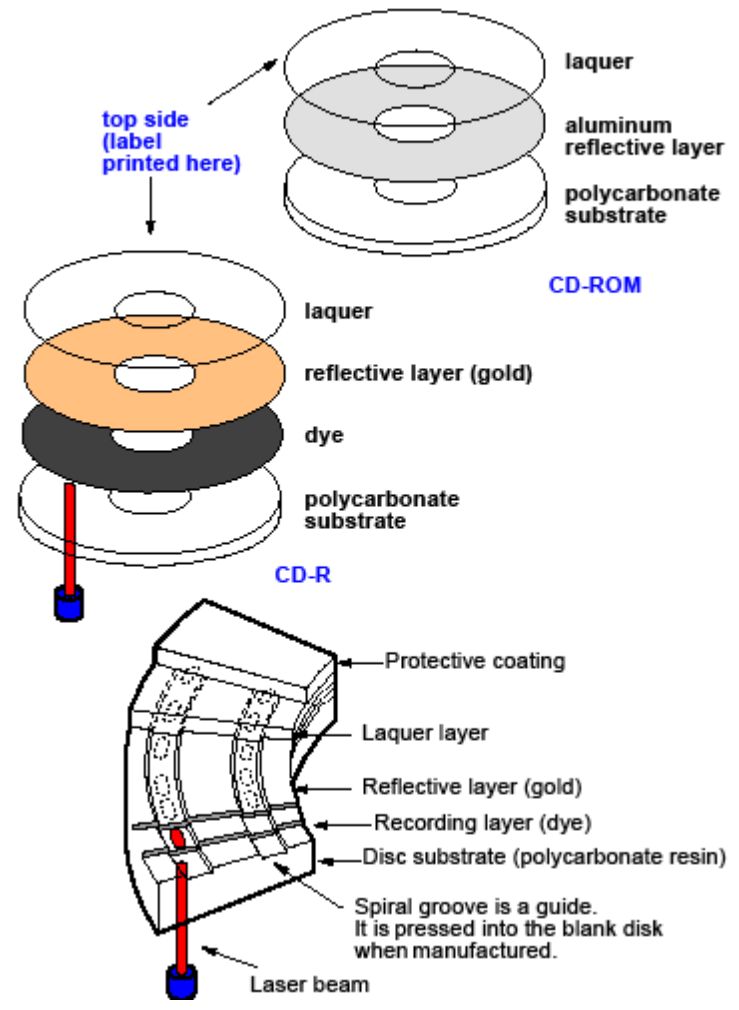
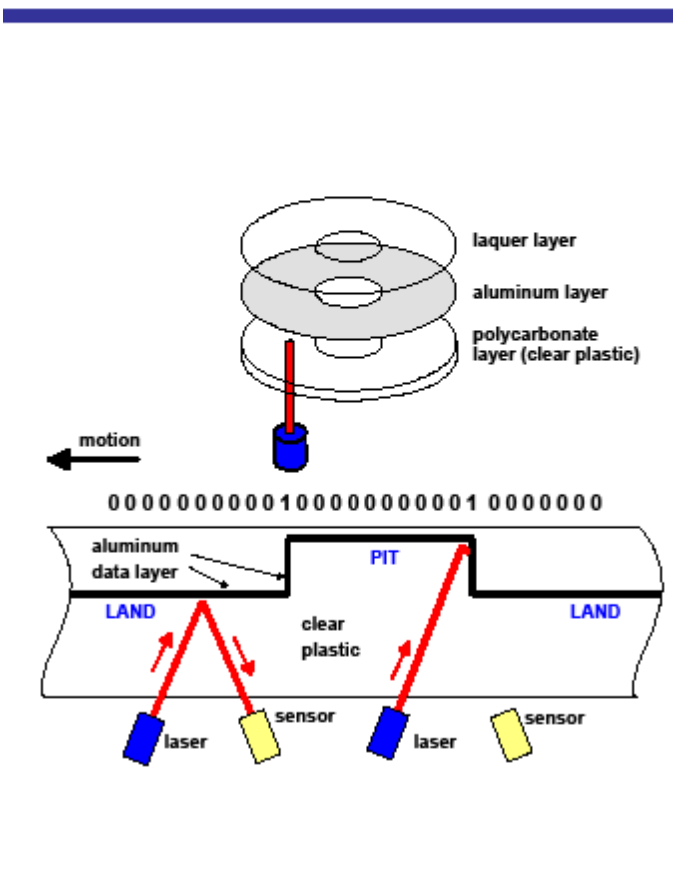
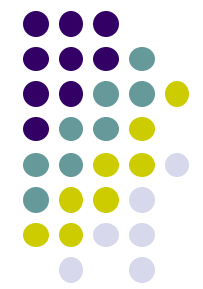
CD ROM (Compact Disc)

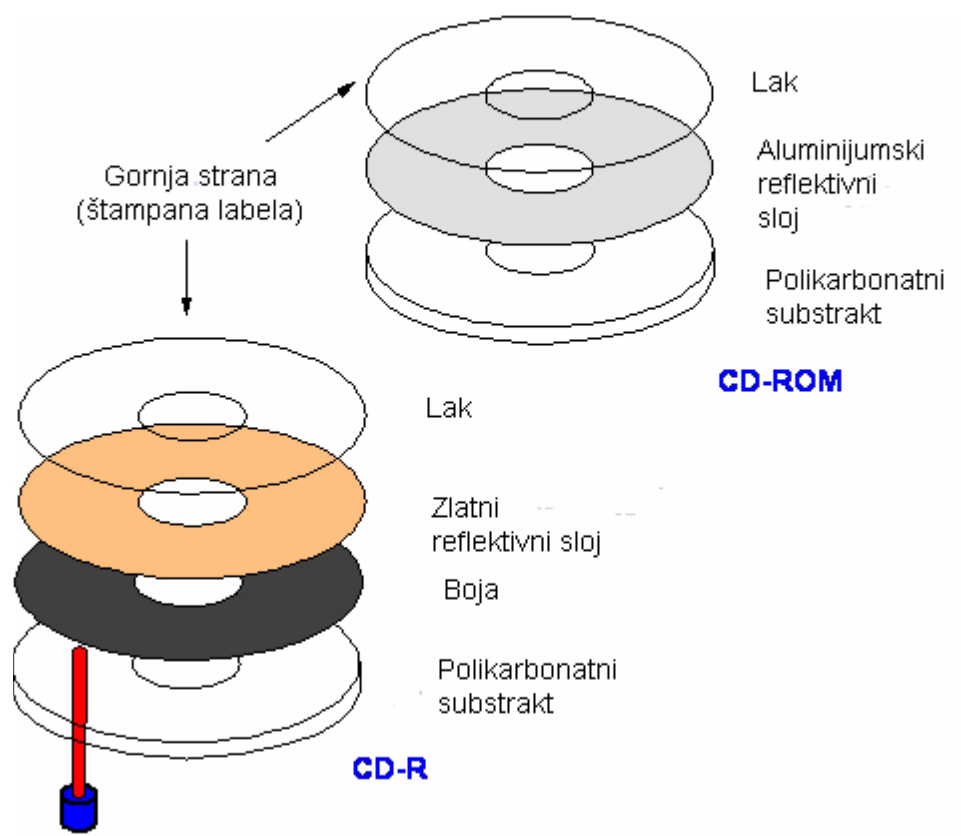
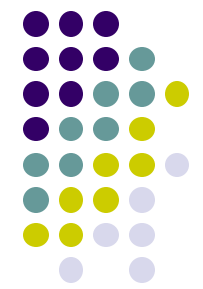
- Sony i Philips 1982 za audio zapis
- 1984 CD-ROM (74" digitalni audio/video)
- Kapacitet 650 Mb
- Podaci se mogu samo jednom upisati
- Visoka pouzdanost
- Duže vreme pristupa nego kod diskova - do 100-200 ms
- Jeftini medij
- CD-ROM formati: ISO 9660, Mac HFS, CD-DA, UNIX, CD-I, Video CD i Hybrid

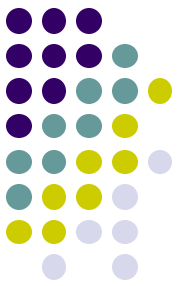


Zapis na CD i DVD









CD - R

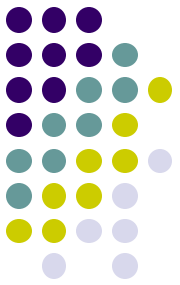
- Labela
- Zaštitni sloj po kome može i da se piše
- Lak koji se očvršćava pomoću UV svetlosti
- Reflektivni sloj (24K zlato ili srebro 50-100 nm)
- Organska polimerna boja
- Plastika

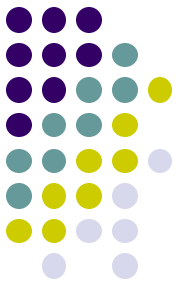


CD RW (ReWritable)



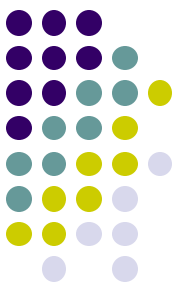
- Kapacitet 650 Mb
- Podaci se mogu upisati više puta
- Visoka pouzdanost
- Duže vreme pristupa nego kod diskova - do 100-200 ms
- Jeftini medij
- CD ReWriteable (RW) – podaci se mogu prepisati do 1000 puta





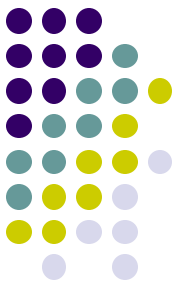
CD RW (ReWritable)





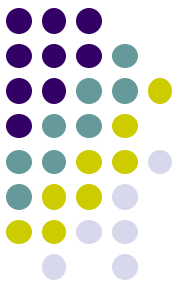
DVD – Digital Video Disc

- ❑ Kapacitet 3.95 ili 4.7 Gb na jednoj strani
- ❑ Podržava 2 strane na medijumu (9.4 Gb)
- ❑ Idealan za video, audio, slike, arhive
- ❑ UDF Bridge – hibridni sistem datoteka:
 - ❑ UDF (Universal Disc Format)
 - ❑ ISO-9660 sistem (CD-ROM format)
- ❑ DVD 1X = 11.08 Mb / s

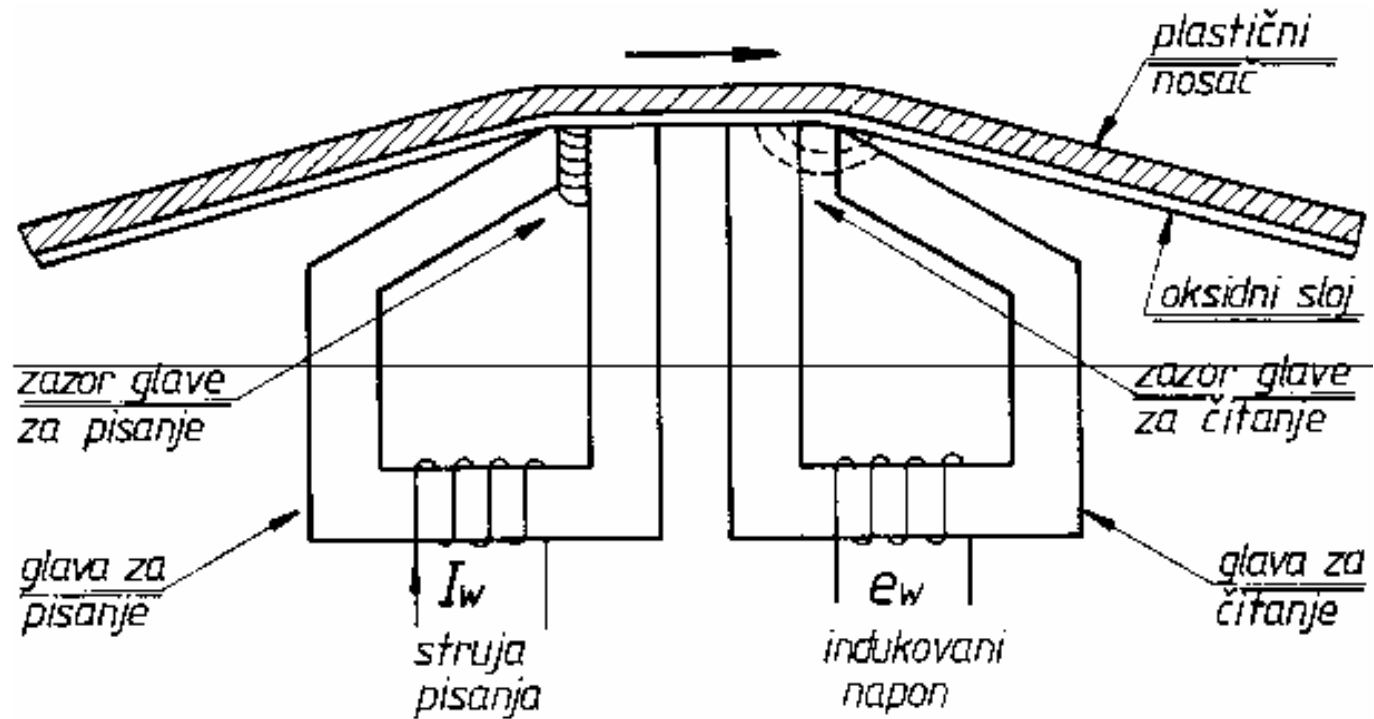


Magnetna traka

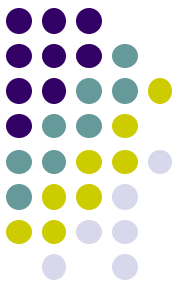
- Sekvencijalni pristup
- Dugo vreme pristupa
- Nepouzdana
- Jeftin medij



Magnetna glava

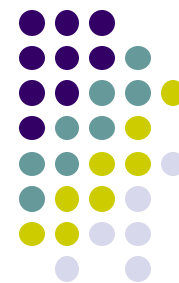


Magnetna traka

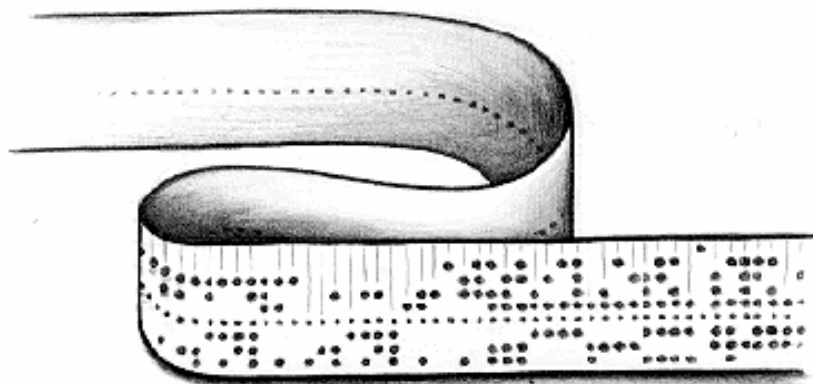


		N	E	S	A	1	2	3	4	-	/
Kanal	4										
Kanal	6										
Kanal	0										
Kanal	1										
Kanal	2										
Paritet	P										
Kanal	3										
Kanal	7										
Kanal	5										

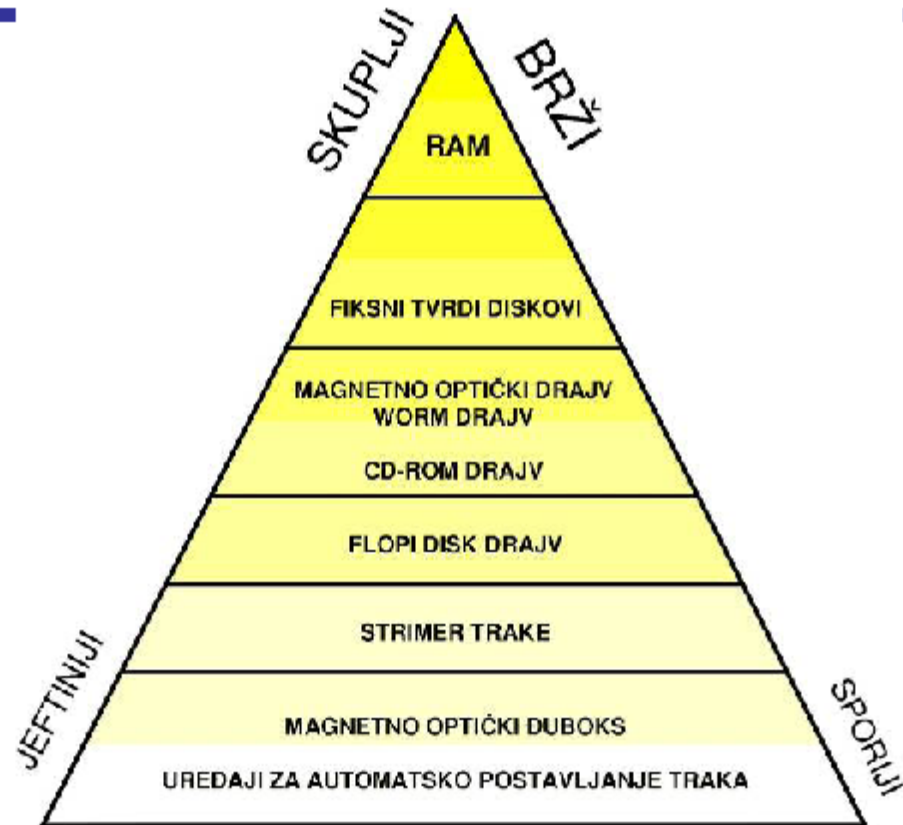
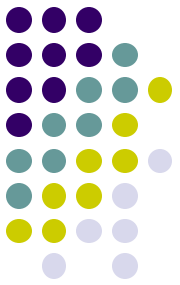
Papirna bušena traka

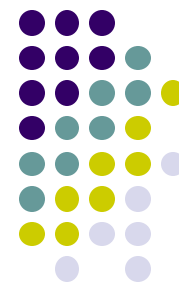


- Za NC alatne mašine
- Spora
- Otporna na prljavštinu



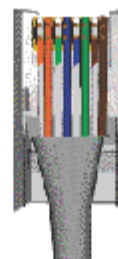
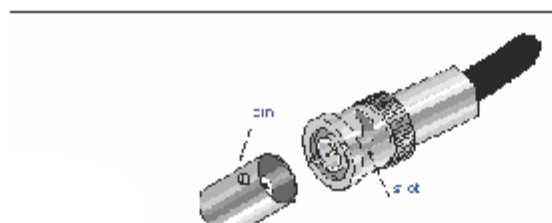
Karakteristike

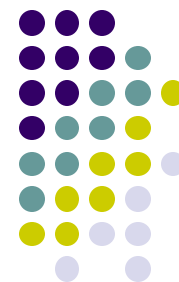




MREŽNE KARTICE

- Namenjene za vezu sa LAN
- Brzina prenosa 10 / 100 / 1000 Mb / s
- Priključak BNC ili UTP
- UTP - Unshielded Twisted Pair
- BNC - Bayonet Nut Connector (Bayonet Neill-Concelman or British Naval Connector)
- UTP





MODEMSKE KARTICE

- Omogućuju modemska vezu sa udaljenim računarima korišćenjem telefonske linije
- Brzina do 56 Kb / s
- Interni ili eksterni
- Prenos fax poruka

