

Osnovi računarstva

Uvod

Osnovi računarstva

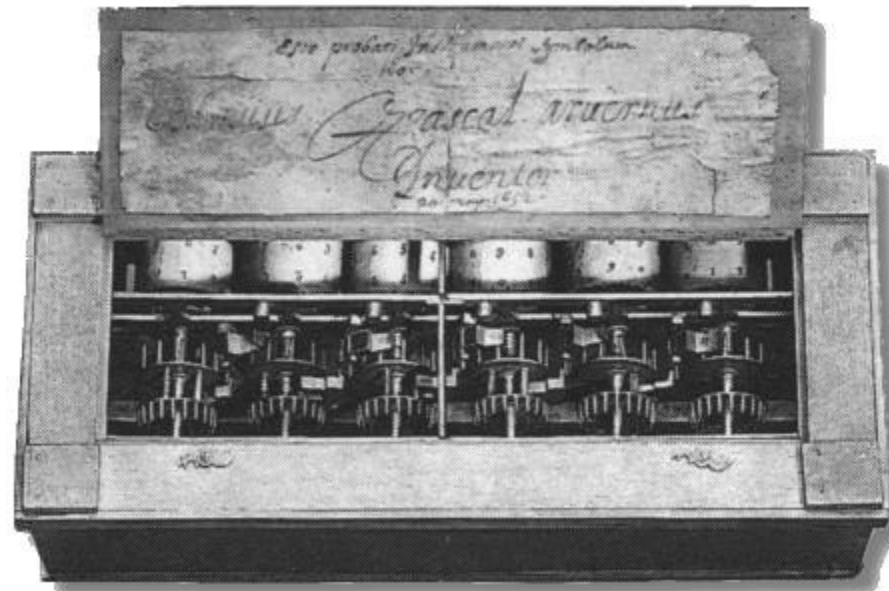
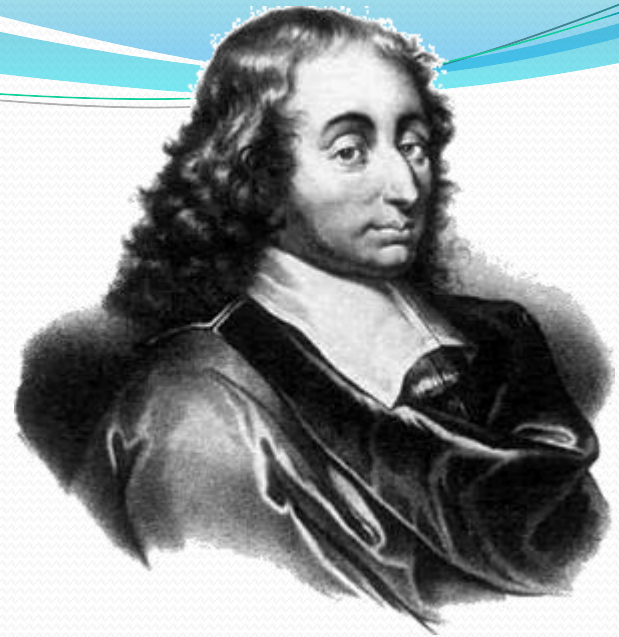
1. Istorija računara
2. Generacije računara
3. Osnovni pojmovi

1. Istorija računara

- 1621. god. Vilijam Otred (William Oughtred) – engleski matematičar koji je izmislio kružni klizni lenjir. To se smatra prvim analognim računarskim uređajem.



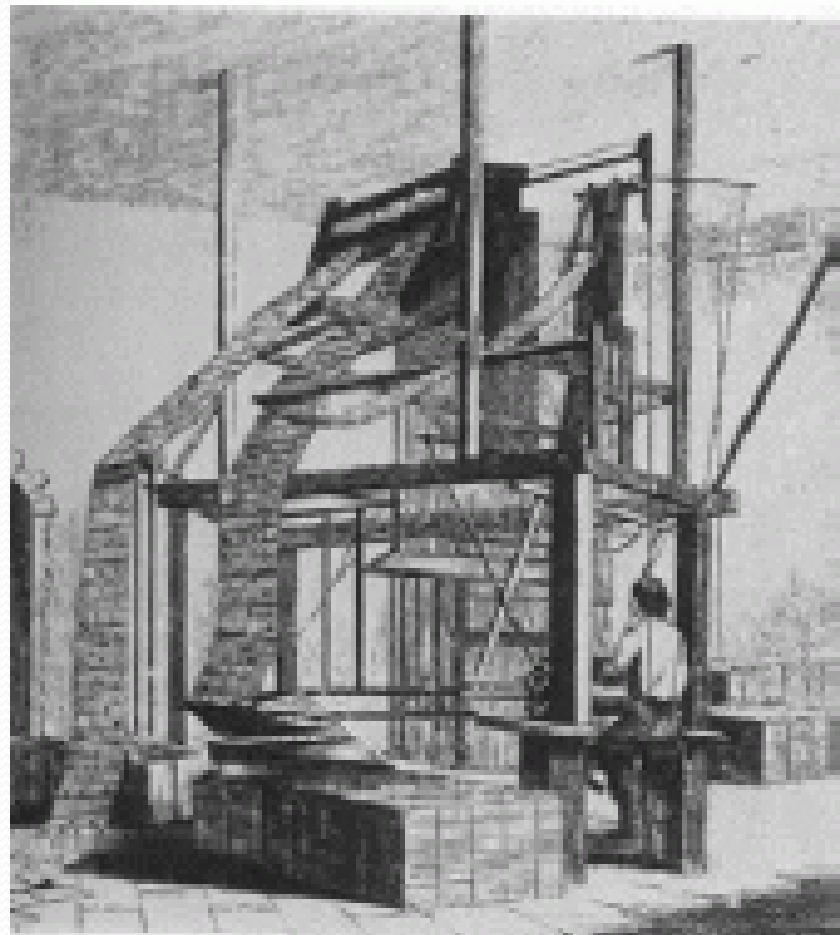
- 1642. god. Blez Paskal (Blaise Pascal) – napravio je prvi automatski kalkulator. Njegova mašina, nazvana Paskalina (Pascaline) se zasnivala na zupčanicima.
- Napravio je 50 primeraka za prodaju, ali su računovođe odbijale da ih koriste jer su se bojali da će izgubiti posao.



- 1673. god. Gotfrid Lajbnic (Gottfried Leibniz) – dizajnirao je novi tip mehaničkog kalkulatora baziranog na nazubljenim cilindrima, koji se sada zove Lajbnicov točak. Uređaj je mogao sabirati, oduzima, množi i deli.



- 1804. god. Žozef Žakar (Joseph Jacquard) – izmislio je kartice sa rupama koje su se koristile u uređaju za tkanje. Kartice su se koristile da propuste određene niti, a da blokiraju ostale.
- Iako njegov razboj nije direktno povezan sa računarima, ideju bušenih kartica je kasnije preuzeo Čarls Bebidž kao prvi mehanički metod unošenja informacija u računar.



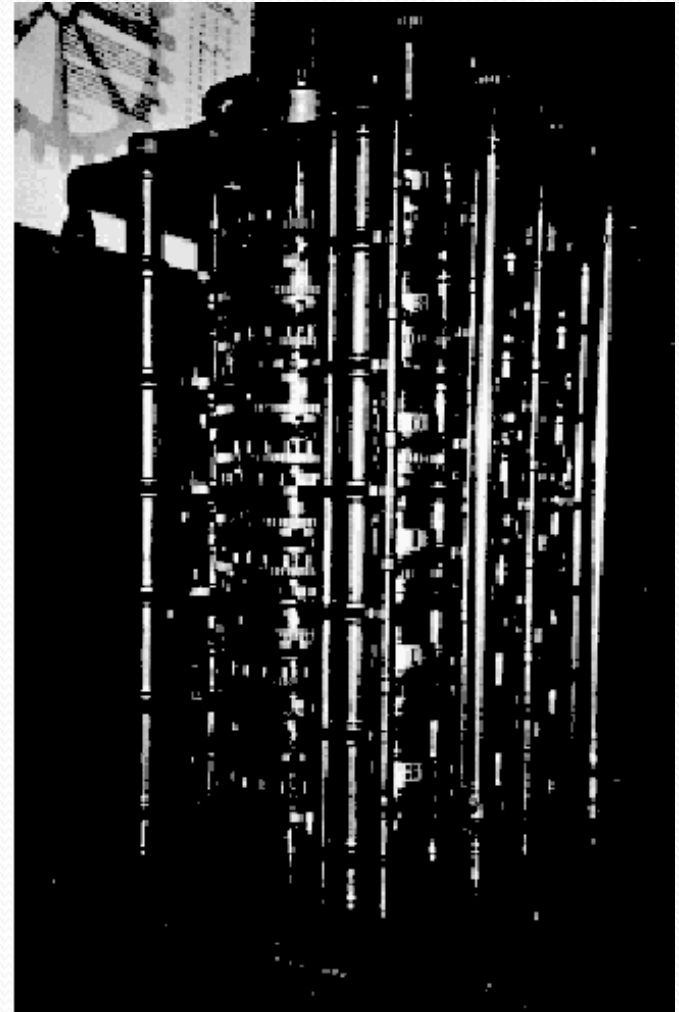
Čarls Bebidž (Charles Babbage)

- 1822. god. Čarls Bebidž (Charles Babbage) – napravio je prvu mašinu za računanje konačnih razlika. Izgradnja uređaja je bila finansirana od strane britanske vlade, a namena je bila da rešava polinomne jednačine.
- Bila je toliko osetljiva da se češće kvarila nego što je radila, pa je premijer izjavio da je jedina namena ove mašine da izračuna ogromnu količinu novca koja je potrošena na njenu gradnju.



Čarls Bebidž (Charles Babbage)

- Bebidž je kasnije razvio analitičku mašinu koja je bila dizajnirana kao pravi mehanički računar. Iako nikada nije bila napravljena, mašina se sadržavala pet bitnih elemenata za buduće računare:
 - ulazni uređaj
 - medijum za smeštanje brojeva za obradu (memorija)
 - jedinicu za obradu (aritmetičko-logička jedinica)
 - kontrolnu jedinicu da upravlja zadacima koji će se izvršavati (upravljačka jedinica)
 - izlazni uređaj.



- 1833. god. Augusta Ada (grofica od Lavlejsa) - amater matematičar i bliski prijatelj Čarlsa Bebidža. Ada je prva dala nacrt programa koji bi se izvršavao u analitičkoj mašini.
- Ovo je bio prvi put da je koncept računarskog programa bio predložen, pa se smatra da je Ada bila prvi kompjuterski programer.



- 1886. god. Herman Holerit (Herman Hollerith) – razvio je mašinu za računanje koje je koristila bušene kartice za elektronsko brojanje. Ovaj uređaj je napravljen da bi se obavio popis iz 1890. godine (u Americi). Ručno brojanje bi trajalo čitavu deceniju (rezultati prethodnog popisa su se obrađivali ručno i proces je trajao 7 godina).
- 1896. godine Holerit je osnovao Tabulating Machine Company. 1924. godine, nakon nekoliko spajanja i preuzimanja, kompanija je postala International Business Machines (IBM).

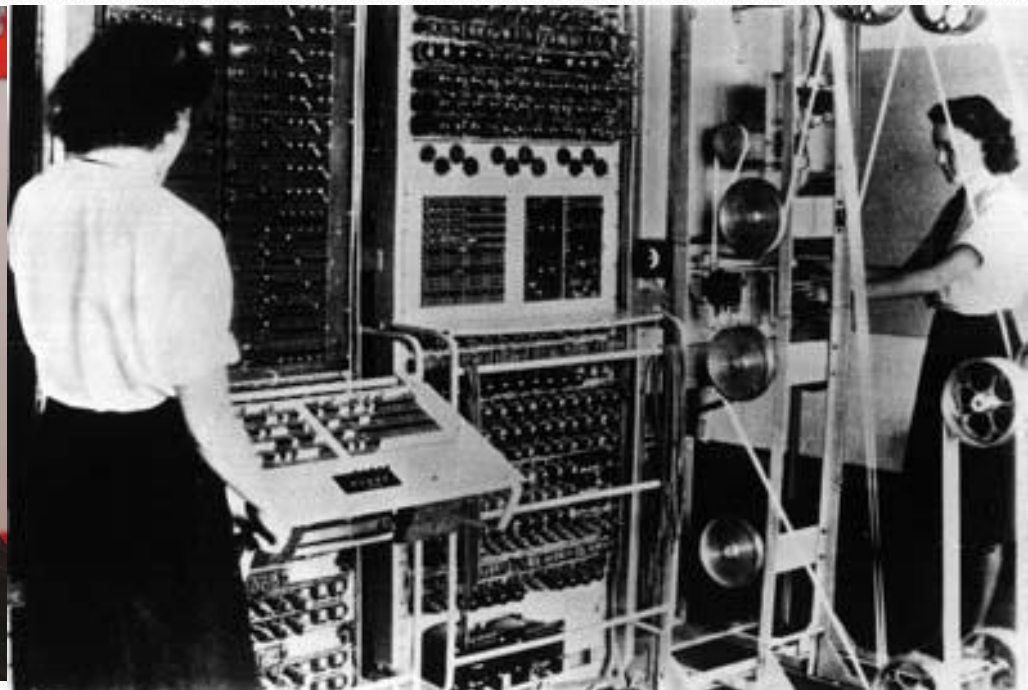


- 1936. god. Alan Tjuring (Alan Turing) – napisao je rad o hipotetičkom digitalnom računar, koji je kasnije nazvan “Tjuringova mašina”.
- Postavio temelje modernog računarstva.
- Tokom drugog svetskog rata, Tjuring je razvio tzv. ”bombe” (mehanički uređaji), a zatim “kolose” (električni uređaji) koji su razbijali nemačku šifru (Enigma mašina).



Enigma

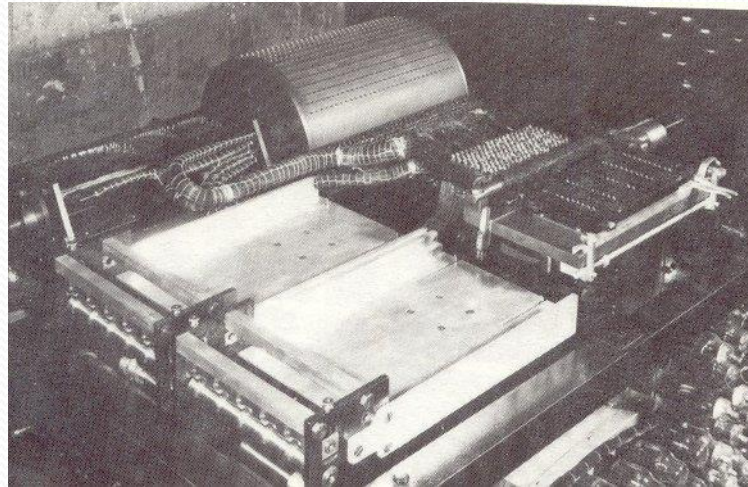
- Nemački uređaj za kriptovanje i dekriptovanje.
- Tjuringov kolos je uspešno dekriptovao poruke šifrovane Enigmom.



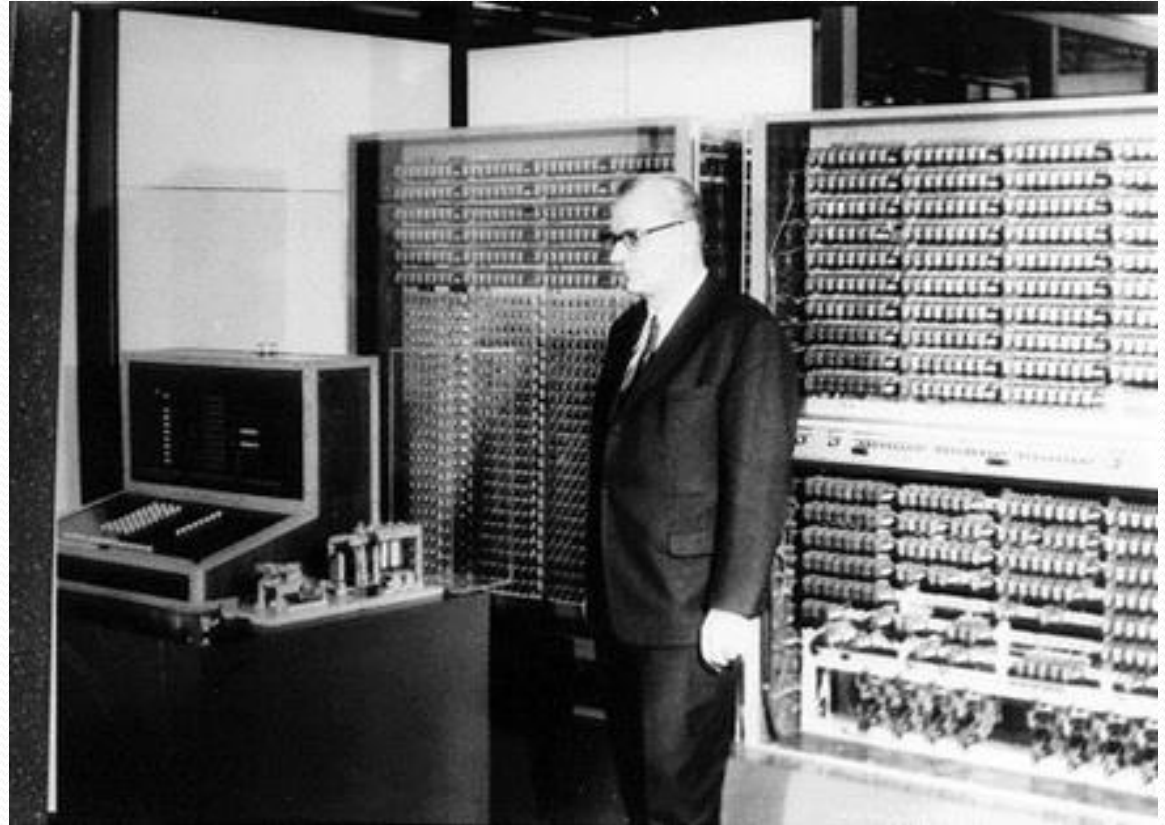
Prvi digitalni računar?

- 1939-1942. god. napravljen je računar ABC (Atanasoff-Berry Computer) koji su dizajnirali dr Džon Astanasov (Dr. John Astanasoff) i Kliford Beri (Clifford Berry) na državnom univerzitetu u Ajovi (Iowa State University).
- 1941. god. napravljen i predstavljen računar Z3, koji je dizajnirao i napravio nemački inženjer Konrad Zuse.

ABC



- # Z3
- 600 releja u numeričkoj jedinici
 - 1600 releja u memorijskoj jedinici
 - frekvencija rada 5, 3 Hz
 - ulaz – decimalna tastatura
 - izlaz – 4 cifre, sijalice
 - težina – 1 tona
 - potrošnja struje – 4 kW

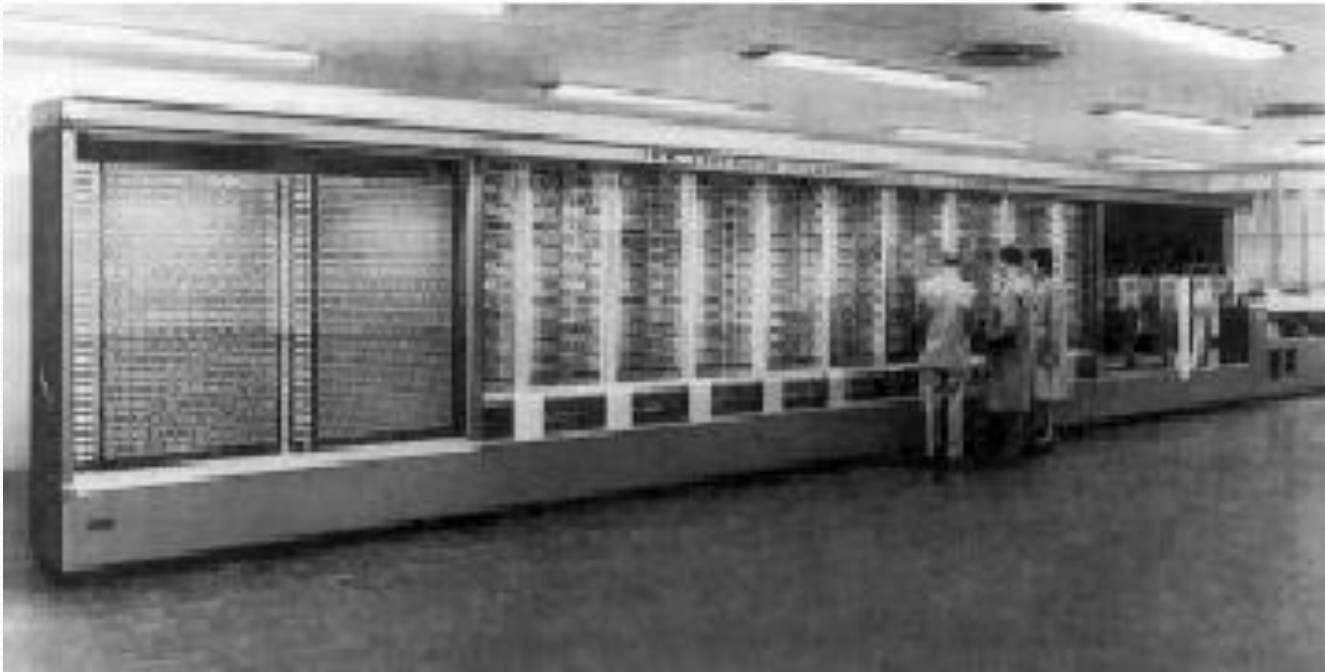


2. Generacije računara

- 6 generacija računara
- Razlika je pre svega u tehnoloskim osnovama
- Granica između 4., 5. i 6. generacije nije jasna – ima preklapanja

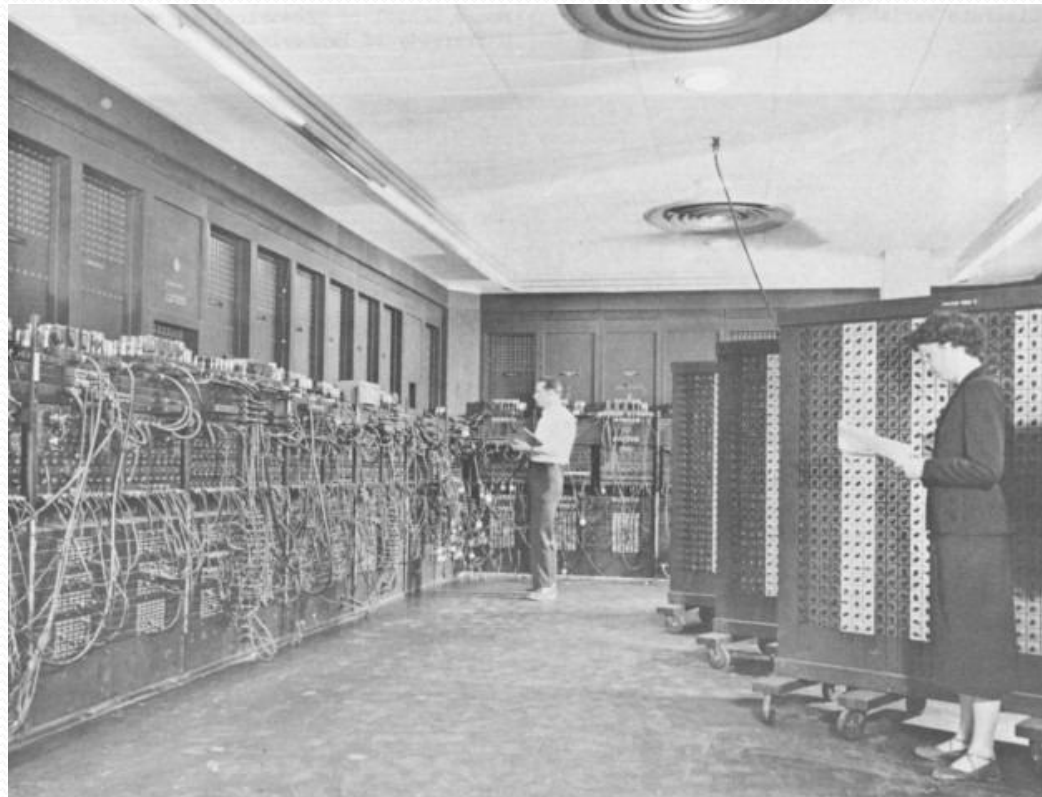
Prva generacija

- 1944. god. napravljen je Mark I – prvi računar opšte namene. Korišćen je na Harvardu 15 godina.
 - 150000 raznih komponenti
 - 5 tona



Prva generacija

- 1946. god. napravljen je Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC). Sastojao se iz 18000 elektronskih cevi i 70000 otpornika. Trošio je 160 kW.



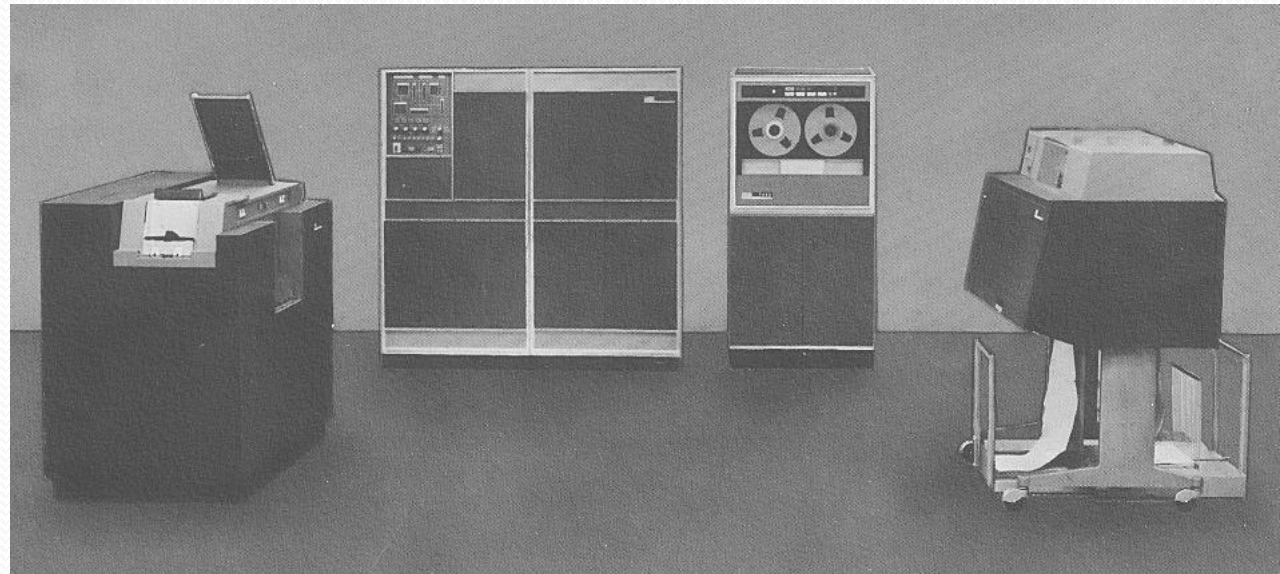
Prva generacija

- 1951. god. napravljen je UNIVAC (Universal Automatic Computer).
- Karakteristike:
 - programi smešteni u memoriju (1000 memorijskih ćelija),
 - uređaj spoljne memorije na magnetnoj traci,
 - ulazno/izlazni uređaji (tastatura, bušene kartice, štampač)
 - 54000 elektronskih cevi



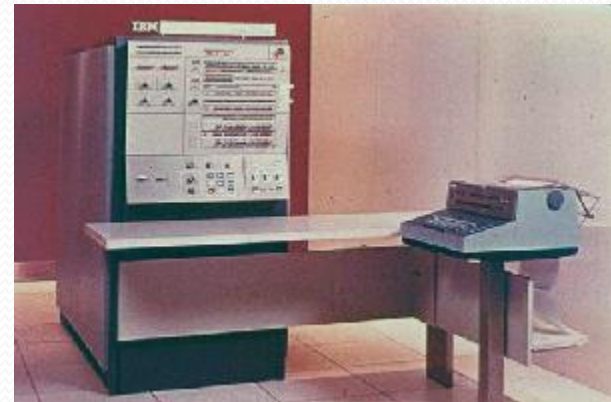
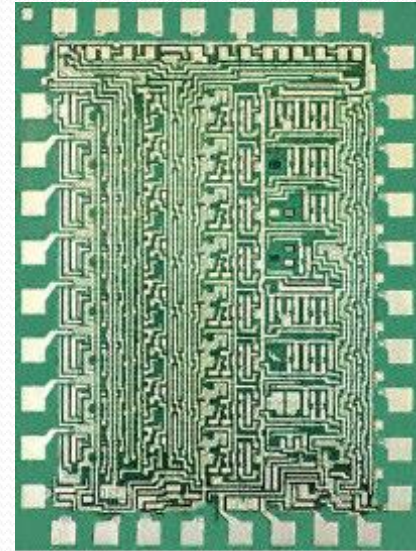
Druga generacija

- Pojava tranzistora:
 - smanjenje dimenzija
 - smanjenje potrošnje el. energije
 - povećanje brzine
- Tipičan predstavnik – IBM 1401
 - 4 KB memorije
 - ulaz - prekidači



Treća generacija

- Pojava integrisanih kola:
 - smanjenje dimenzija
 - smanjenje potrošnje
 - ubrzanje rada
- Tipičan predstavnik – IBM System/360
 - tastatura, diskovi
 - 8-bitna memorija, magnetna jezgra, do 6 MB



Četvrta generacija

- Pojava VLSI (Very Large Scale Integration) kola:
 - milioni komponenti u integrisanim kolima
 - mikroprocesor izdvojen u jednom integrisanom kolu (inženjer Ted Hoff) - Intel 4004
 - smanjenje dimenzija, potrošnje
 - ubrzanje
- Tipičan predstavnik – IBM PC računar:
 - 8086 mikroprocesor
 - 64 KB memorije (max 640 KB)
 - 360 KB flopi disk
 - 10 MB hard disk



Četvrta generacija

- 80286 procesor
 - 16 bita
 - 16 MB RAM
 - 6 MHz – 12,5 MHz
 - 134000 tranzistora
- 80386 procesor
 - 32 bita
 - 16 MHz – 40 MHz
 - 4 GB RAM
 - 275000 tranzistora
- 80486 procesor
 - 32 bita
 - 25 MHz – 100 MHz
 - 4 GB RAM
 - 1,2 miliona tranzistora
- PENTIUM procesor (ime ne prati seriju 80xxx zbog prava AMD-a na mikrokod):
 - P1
 - 3,1 miliona tranzistora
 - 60 MHz – 166 MHz
 - P2
 - 7,5 miliona tranzistora
 - 233 – 333 MHz
 - P3
 - 9,5 miliona tranzistora
 - 650 MHz – 1,4 GHz
 - P4
 - 55 – 160 miliona tranzistora!
 - 1,4 GHz – 3,4 GHz

Peta generacija

- Izraziti paralelizam.
- Primena veštačke inteligencije.
- Virtuelna realnost.
- Intenzivan razvoj računarskih mreža.

Šesta generacija

- Optika.
- Biočipovi.
- Dramatičan razvoj računarskih mreža – poboljšanje u domenu radnih stanica i brzina prenosa informacija u komunikacionim linijama.

3. Osnovni pojmovi

- Hardver (tehnička podrška)
 - oprema koja predstavlja fizičku (materijalnu) realizaciju bilo kog sistema koji obavlja određene funkcije.
- Softver (programska podrška)
 - sveukupnost instrukcija, programa i drugog “operativnog oruđa” koji se generiše, aktivira i koristi na razne načine da bi omogućio hardveru da reši dati problem i obavi željene poslove.

Organizacija hardvera

- Elementi:
 - memorija,
 - procesor,
 - upravljačka jedinica,
 - aritmetičko logička jedinica,
 - registri,
 - ultra brza memorija.
 - ulazno-izlazni podsistem,
 - periferni uređaji.

Memorija

- Služi za prihvatanje, čuvanje (pamćenje, memorisanje) i predaju podataka i programa.
- Element koji pamti elementarnu informaciju (1 bit) je **memorijski element**.
- Memorijski elementi se udružuju u **memorijsku ćeliju** (**memorijsku lokaciju**).
- Skup memorijskih ćelija je **memorijski modul (blok)**.
- Memorijski modul je najčešće **adresibilan**.
 - **adresa** je jedinstveni prirodan broj dodeljen svakoj ćeliji.



Podela memorije

- **Sa aspekta pristupa:**

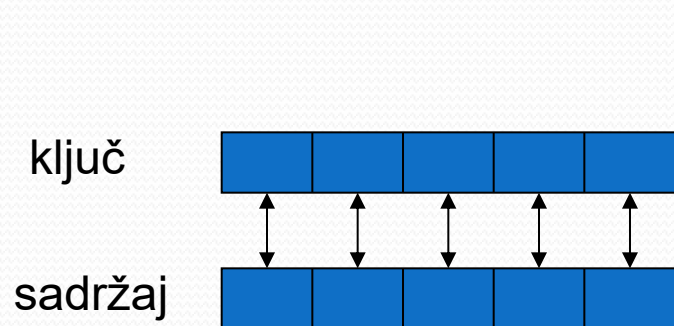
- sa sekvencijalnim (serijskim) pristupom (magnetna traka, bušena traka, ...)
- sa cikličkim (periodičnim) pristupom (hard disk, floppy disk, CD-ROM)
- sa proizvoljnim (slučajnim) pristupom (RAM – Random Access Memory).

- **Sa aspekta mogućnosti promene:**

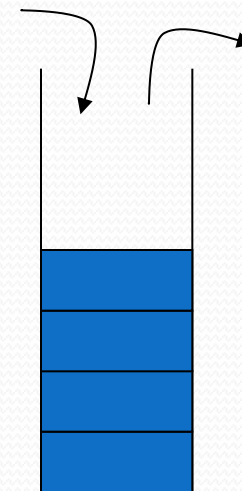
- promenljiva memorija (RAM memorija)
 - statička - ne mora da se osvežava,
 - dinamička – mora da se osvežava.
- polupromenljiva memorija
 - PROM – Programmable Read Only Memory,
 - EPROM – Erasable PROM,
 - EEPROM – Electrically EPROM).
- stalna memorija (ROM – Read Only Memory)

Podela memorije

- Po načinu smeštanja sadržaja:
 - adresne (pristup mem. ćeliji preko adrese),
 - bezadresne (asocijativne mem., stek mem., ...).



asocijativna
memorija



stek

Memorija u računar

- Operativna memorija
- Ultra brza memorija
- Jedinice spoljne memorije (masovna memorija):
 - floppy disk,
 - hard disk,
 - CD-ROM,
 - DVD,
 - USB pocket drive,
 - ZIP drive,
 - ...

Processor

- Funkcije:
 - izvršava operacije obrade podataka definisane programom
 - vrši upravljanje računarskim procesima i interakcijama između pojedinih jedinica računara
- Elementi:
 - aritmetičko-logička jedinica,
 - upravljačka jedinica,
 - registri,
 - ultrabrza memorija.
- 32-bitni, 64-bitni,...



Aritmetičko-logička jedinica

- Izvršava aritmetičke operacije (sabiranje, oduzimanje,...), logičke operacije (konjunkcija, disjunkcija, negacija, ...), pomeranje bitova, itd.
- Elementi:
 - kombinacione mreže (sabirači),
 - registri u kojima se čuvaju operandi, međurezultati i rezultati operacija,
 - pomoćni registri (statusni registar, i dr.)

Upravljačka jedinica

- Upravlja pojedinim koracima u obradi podataka i to na osnovu informacija sadržanih u instrukciji koju upravljačka jedinica zahvata iz memorije.
- Sinhronizuje U/I jedinice, memoriju i aritmetičko-logičku jedinicu.
- Dva pristupa:
 - direktan (hardverski) i
 - mikroprogramski.

Registri

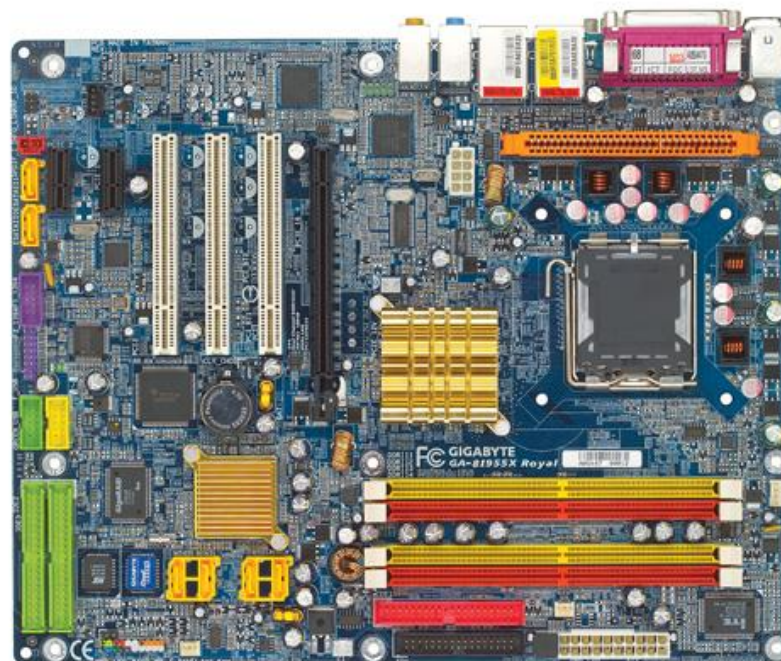
- Vrste:
 - radni,
 - upravljački.

Ultrabrza memorija

- Veoma brza i veoma skupa.
- Operativna memorija je sporija, ali je cena niža.
- Posledica: između operativne memorije i procesora se nalazi ultrabrza memorija.
- Registri procesora se takođe mogu smatrati za ultrabrznu memoriju.
- Ovaj koncept se primenjuje i kod sporijih perifernih jedinica (bafer).

Ulazno-izlazni podsistem

- Omogućuje razmenu poruka između računara i spoljnog sveta.
- Načini realizacije:
 - programirani U/I,
 - sistem prekida,
 - direktan memorijski pristup (DMA – Direct Memory Access).



Programirani U/I

- Procesor stalno:
 - proverava status perifernjske jedinice
 - uzima/šalje podatke iz/ka perifernjskoj jedinici
- Mana: troši puno procesorskog vremena.
- Retko se koristi.

Sistem prekida

- Sistem prekida (interrupt) omogućava da se:
 - regularan program prekine ako se pojavi određeni događaj,
 - upravljanje prenese na program zadužen za obradu tog događaja, i po završetku tog programa
 - nastavi sa izvršenjem regularnog programa
- Koristi se kod prenosa manje količine podataka.
- Sporo kod prenosa velikog broja podataka.

Direktan memorijski pristup

- Periferijska jedinica “sama” upisuje podatke u operativnu memoriju (ili čita iz nje), bez intervencije procesora.
- Završetak posla se prijavi procesoru upotrebom prekida.
- Korisno kod prenosa velikog broja podataka (tu su i programirani U/I i sistem prekida spori).

Periferijske jedinice

- Služe za ulaz i/ili izlaz podataka
- Podela:
 - Ulazne jedinice
 - tastatura,
 - miš,
 - džojstik, itd.
 - Izlazne jedinice
 - štampač,
 - monitor,
 - ploter, itd.
 - ulazno/izlazne jedinice
 - floppy,
 - hard disk,
 - modem,
 - mrežna kartica, itd.



Softverske karakteristike računara

- Aplikacioni programi (korisnički programi):
 - skup programa koje obično koriste i/ili razvijaju korisnici za rešavanje svojih specifičnih problema.
- Sistemski programi (upravljački programi):
 - programi za organizaciju i upravljanje procesima rada računarskog sistema.
 - operativni sistemi (upravljanje radom rač. sistema)
 - uslužni programi (dijagnostika, upravljanje podacima, itd.)
 - simulatori računarskih sistema
 - programski sistemi za programiranje (asembleri, prevodioci, interpreteri).

Aplikacioni programi

- Neke klase aplikacionih programa:
 - DTP (DeskTop Publishing)
 - Quark Express, MS Publisher, Adobe Page Maker, ...
 - CAD/CAM
 - AutoCAD, ArhiCAD, ...
 - Word processors/Spreadsheet
 - MS Office, Open Office, ...
 - Internet
 - WWW: Internet Explorer, Mozilla Firefox, ...
 - Email: Outlook Express, The Bat, ...
 - Chat, voice chat: MS Messenger, Skype, ...

Sistemiški programi

- Operativni sistemi
 - Windows, Linux, Solaris, ...
- Dijagnostika
 - Motherboard Monitor, Network Monitor, ...
- Simulatori računarskih sistema
 - VMWare, Spectrum Emulator, Amiga Emulator, ...
- Programski sistemi za programiranje
 - Visual Studio, Eclipse, ...