

Informatika 2+2 sata

Profesor : Doc. Dr Tihomir Latinović

Informatika 2+2 sata



- Istorija Računarstva
- Uređaji za obradu podataka
- Hardver Računara
- Ulazno/Izlazne jedinice računara
- Brojni Sistemi
- Algebra Logike (Bulova Algebra)
- Osnove Digitalne tehnike (Bulova Algebra)

Nastavak Informatika



- Programi Računara
- Operativni sistemi
- Računarske Mreže
- Windows
- Internet Explorer
- OFFICE 2007
- OSNOVE PROGRAMIRANJA VISUAL BASIC

Potreba za brojanjem

Da bi na vrijeme organizovali svoje vjerske obrede i proslave plemenski vračevi (shamani) su morali na neki način brojati dane, mjesece, godišnja doba



50000-20000 BC - Prve metode brojanja

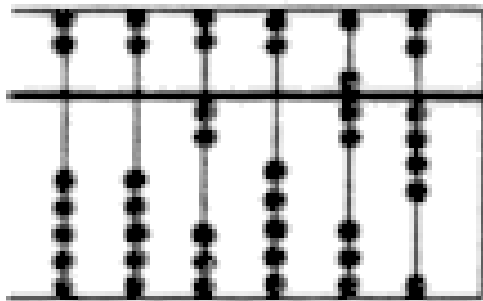
- Prva metoda brojanja je korištenje 10 prstiju (decimalni brojni sistem); prsti su djelotvorni kod brojanja ali nisu prikladni za računanje
- Kamenčići za brojeve veće od 10
- Urezivanje zareza na kosti ili štapu
- Kamenčići u rupama
- Zapisivanje crtica



3000 BC - Abacus

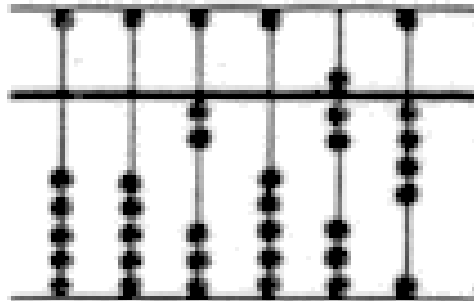
- Izumljen u Kini
- Prvi put opisan u Babilonu, a unapređene verzije se koriste od 1300 BC
- Stupci kuglica su podijeljeni u dva područja. Kuglice u gornjem vrijede 5 puta više od kuglica u donjem retku.

Chinese



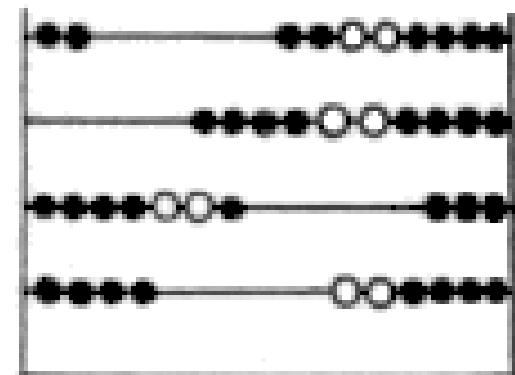
Suan-pan

Japanese



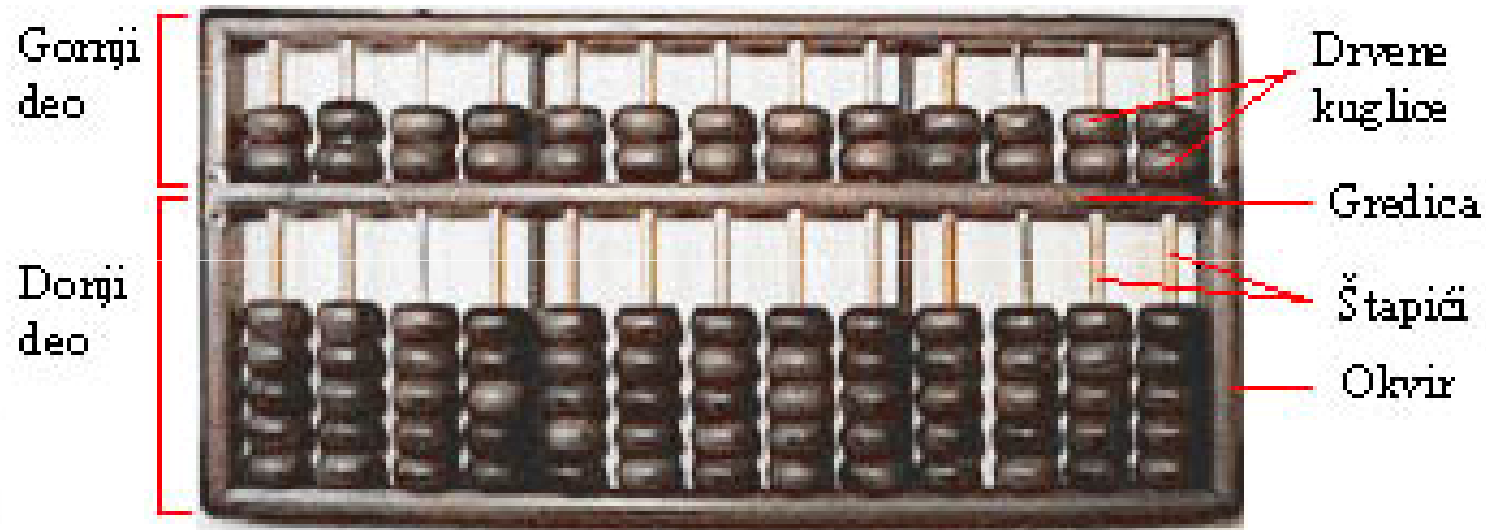
Soroban

Russian



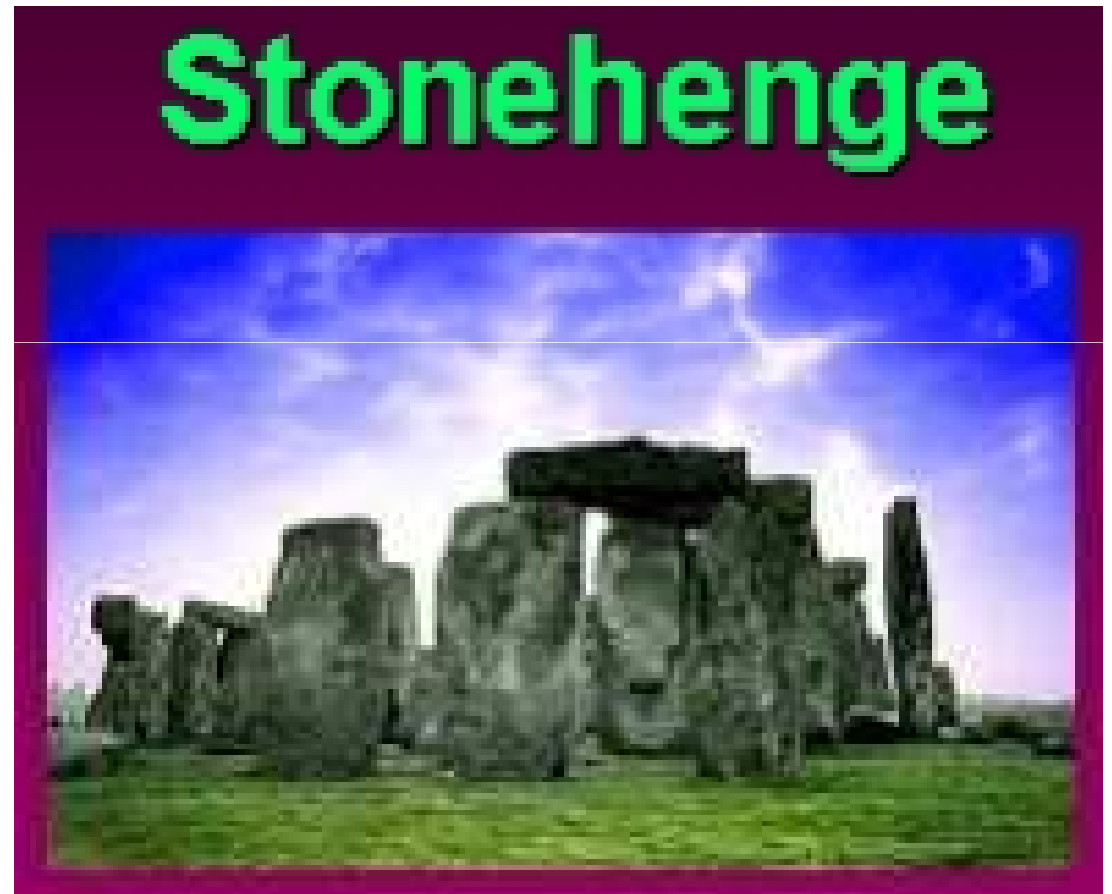
Ščet

3000 BC - Abacus



Oko 1900 BC -Stonehenge prvi računar ?

- Građevina
pronađena na
Salysbury Plain u
Engleskoj
- Neki naučnici
smatraju da je
služila za proračun
astronomskih
podataka

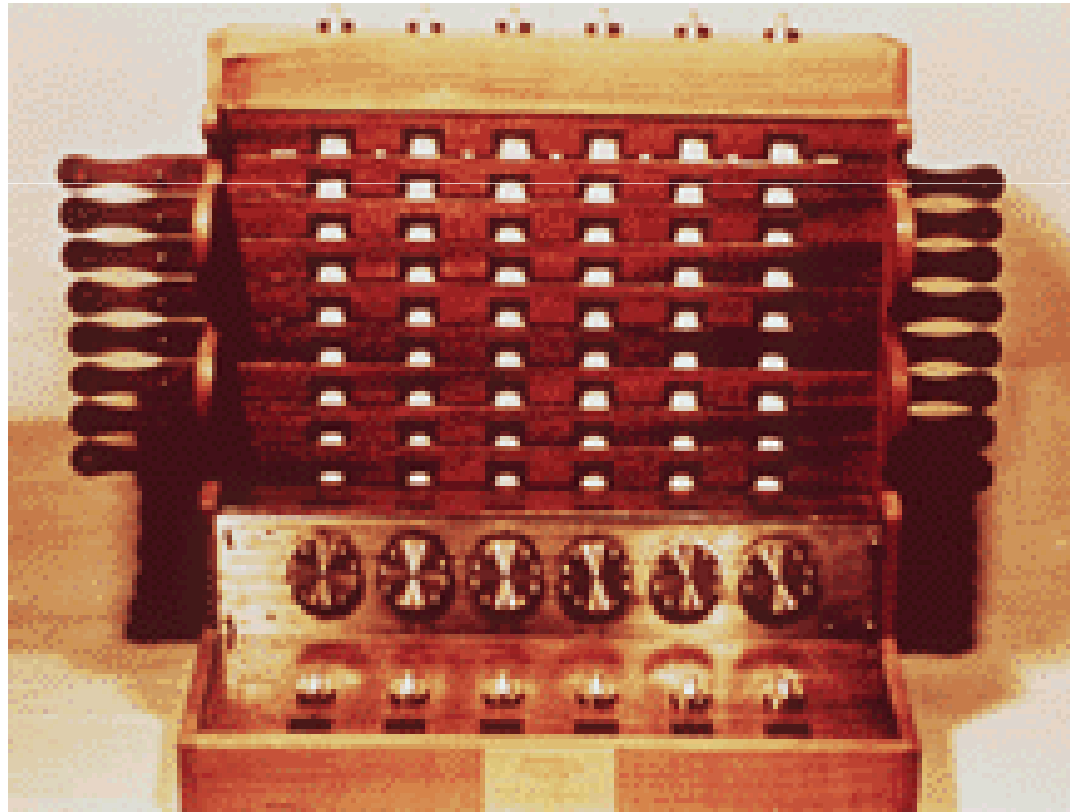


820.g. - Decimalni brojevi

- Muhammed idn Musa Al-Khwarizmi (780 AD - 850 AD), perzijski matematičar, uveo je Hindu decimalni sustav i počeo se koristiti pojmom nula
- U knjizi: **Al-jabr wa'l muqabalah** je opisao Diophantovu algebarsku jednačinu (moderna riječ algebra je izvedena odavde).
- U knjizi rječima opisuje postupke izračunavanja koje danas nazivamo algoritmima (to je zvučalo kao: Alkharizm)
- Prošlo je hiljadu godina da bi netko uočio njegov rad. Bila je to Ada Lovelace . Ona je takođe zaslužna za riječ Algorithm(12)

1623.g. - Prvi mehanički kalkulator

- Wilhelm Schickard izumio i načinio prvi mehanički kalkulator.



Patentirani mehanički računar (Blaise Pascal 1623.-62.)

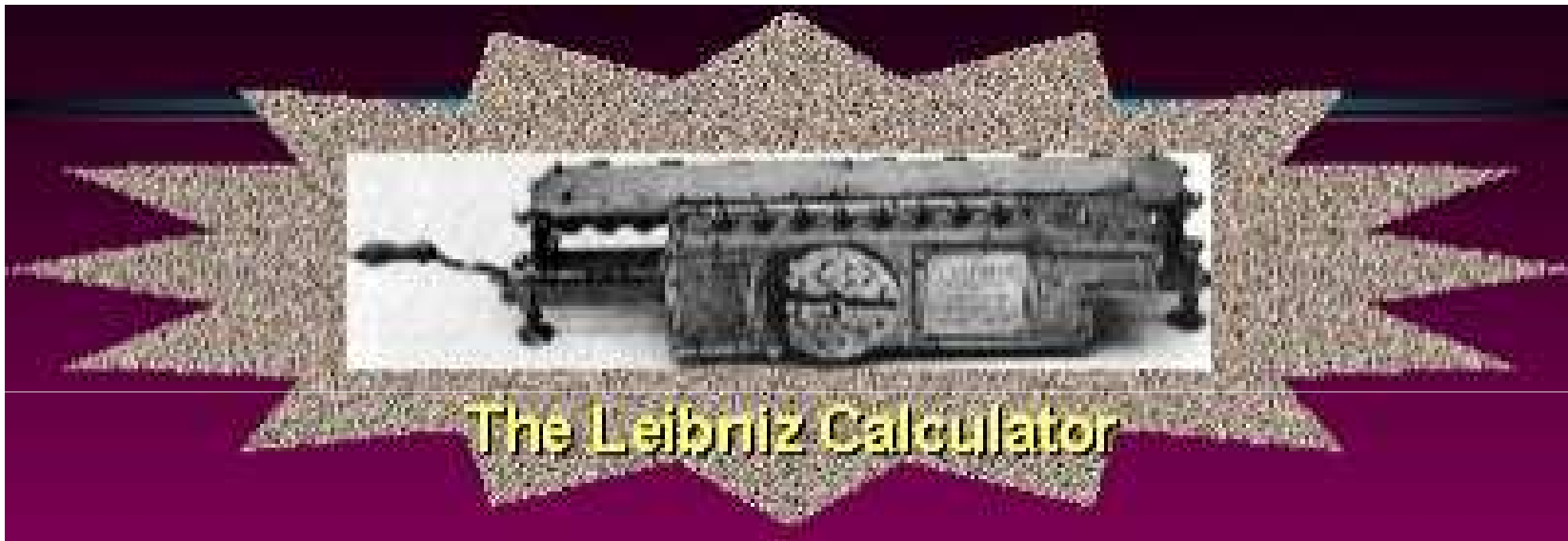


- 1642. kada je imao 16 godina izumio je PACALINE



- Mašina se sastojala od zupčanika. Svaki je na vanjskoj strani imao označene brojeve od 0 do 9. Ovaj princip je korišten kod mehaničkih računara do kasnih 1960-tih.
- Njegova ideja se još i danas koristi kod mjerača protoka vode plina i ugradivih brojčanika

Prvi komercijalni uspjeh u prodaji mehaničkih računara



- Gottfried Wilhelm von Leibnitz (1646.-1716.), njemački filozof i matematičar razvio je računar koji je zbrajao, oduzimao, množio, dijelio i vadio drugi korijen
- Pod nazivom Arithmometer prodaje se 1862.-1935.



Charles Babbage (1791.-1871.) - diferencijalni stroj

- 1821.g. počinje dizajnirati i izgraditi "diferencijalni stroj" za izradu logaritamskih tablica
- Stroj je bio pokretan vodenom parom i bio je potpuno automatiziran
- Ideju diferencijalnog stroja napušta kada mu na pamet dolazi nova i puno bolja

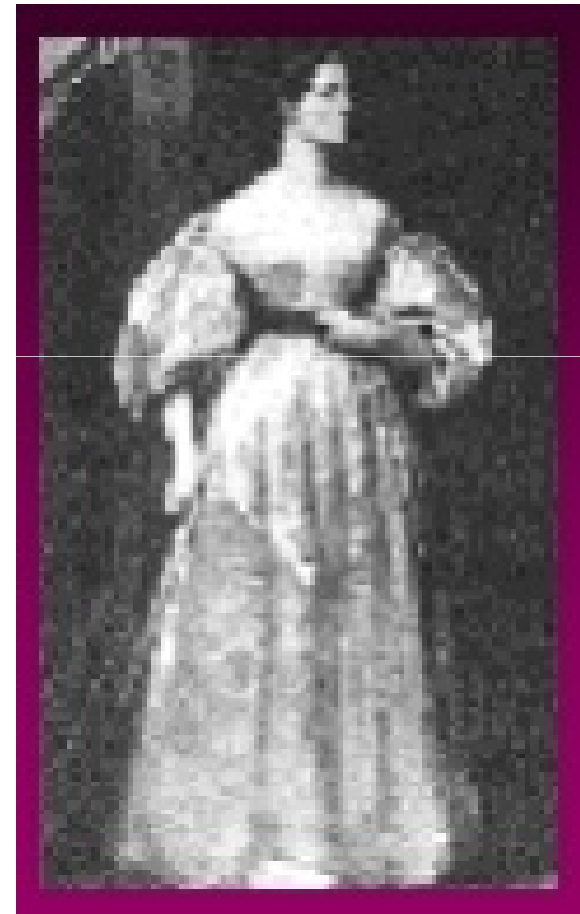


1863.g. Charles Babbage - analitički stroj

- Novi koncept računara (analitički stroj)
- Stroj se upravlja bušenim karticama
- Imao je dva osnovna dijela: procesni dio i memoriju
- Babbage za života stroj nije dovršio jer je njegova ideja bila prenapredna za tadašnju tehnologiju
- 1863.g. Sheutz i Wiberg su konačno izgradili ovaj stroj

Ada Augusta Byron, kontesa od Lovelace (1815-1852) - "prvi programer"

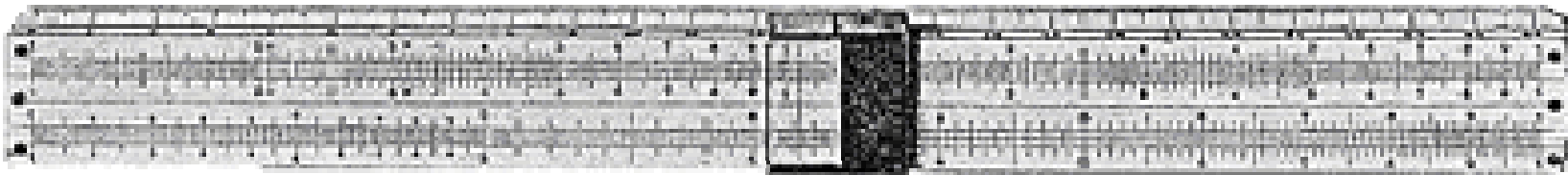
- Kao matematičarka i naučnik i kolegica Charlesa Babbagea pisala je prve programe
- I ostali matematičari tog vremena su započeli programirati kako bi programi bili gotovi kada se dovrši stroj
- Njoj u čast je programski jezik ADA je dobio ime





1850 – Logaritamski računar ("Šiber")

- John Napeir
- Logaritamski računar kakav je bio u upotrebi sve do pojave digitalnih džepnih kalkulatora
- Dugo je to bio statusni simbol inženjera



□ **George Boole, 1854**

□ George Boole opisuje svoj sistem za simboličko i logičko rasuđivanje koji kasnije postaje osnova za kompjuterski dizajn.

□ **1863. - analitički stroj**

□ Charles Babbage dizajnira analitičku mašinu. To je potpuno novi koncept računara. Mašinom se upravlja bušenim karticama, a imala je dva osnovna dijela: procesni dio i memoriju. Babbage za života mašinu nije dovršio jer je njegova ideja bila prenapredna za tadašnju tehnologiju. 1863.god. Sheutz i Wiberg su konačno izgradili ovu mašinu

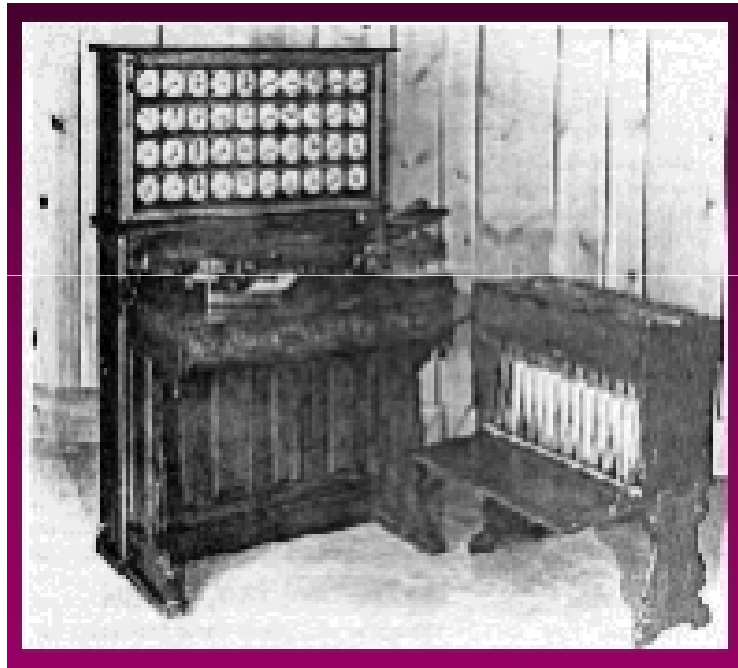
□ **AIEE, 1884**

□ Osnovan je Američki Institut za elektrotehniku (AIEE); prva od organizacija koje će se vremenom objediniti u IEEE 1963. godine.



1890. - Hollerithove tabulirajuće mašine

- 1890.g Herman Hollerith je napravio elektromehanički uređaj koji je koristio bušene kartice
- Namjena je ubrzanje postupka brojanja glasova u SAD
- Brojanje glasova je na ovaj način bilo tri puta brže od ručnog prebrojavanja





1924. - Rođenje IBM-a

- Herman Hollerith osniva Tabulating Machine Company koja prodaje njegove mašine vladama cijelog svijeta
- 1924.g. kompanija se preimenuje u International Business Machines (IBM), danas jednog od giganta u proizvodnji računara



Konrad Zuso, 1935 - 1938



- **Konrad Zuso, 1935 - 1938**
- **Konrad Zuso** u Berlinu, u Nemačkoj razvio je svoj računar Z-1 (relejni računar koji je koristio binarnu aritmetiku) u dnevnoj sobi svojih roditelja,. 1938 je nastavio sa Z-2 uz pomoć Helmuta Schreyer-a. Pri kraju rata je pobjegao u Hinterstein pa potom u Švajcarsku gde je rekonstruisao mašinu Z-4 na univerzitetu u Cirihi i osnovao računarsku kompaniju koja se vremenom pripojila korporaciji Siemens.

John Vincet Atanasoff, 1936 - 1939

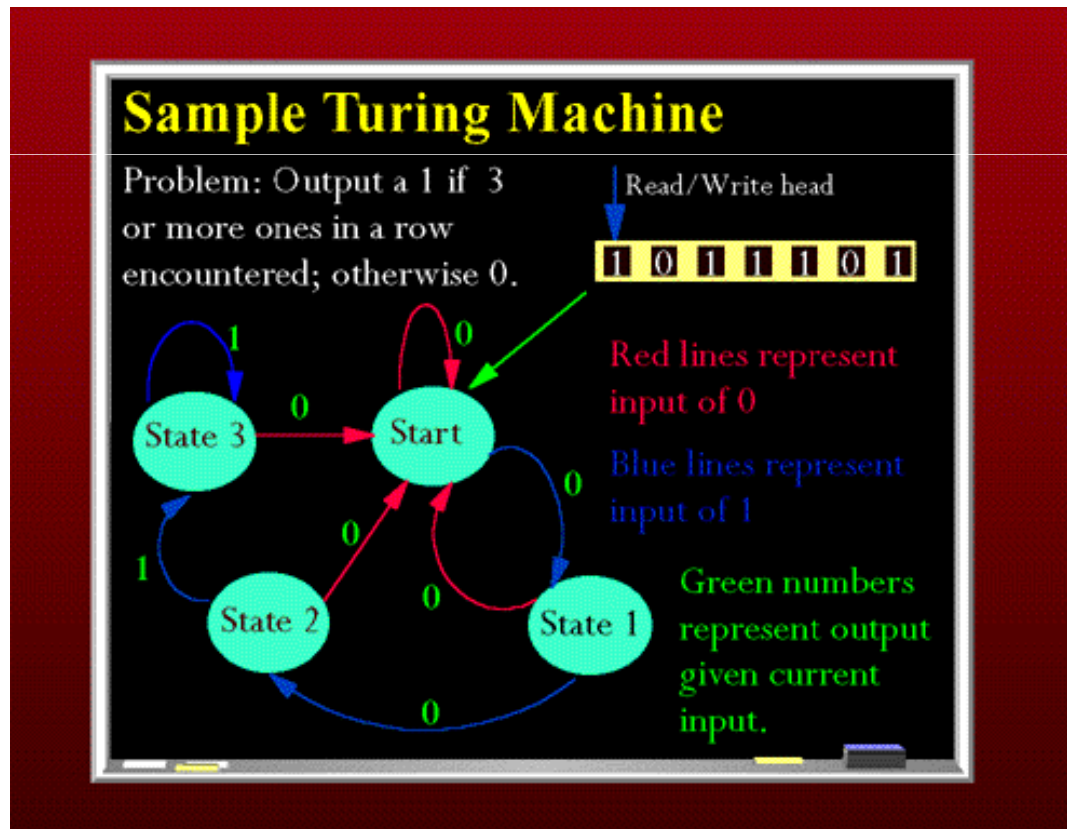
- **John Vincent Atanasoff** je sa John Berry-em razvio mašinu koju sada nazivamo **ABC -- Atanasoff-Berry Computer** -- na univerzitetu u Iowi, Amerika kao mašinu posebne namene za rešavanje skupova linearnih jednačina u fizici.
- Verovatno rani primjer elektronskog kalkulatora, ABC je razvio osnovne koncepte koji će se pojaviti kasnije u "modernim računarima" -- elektronsku aritmetičku jedinicu i regenerativnu, cikličnu memoriju.



Turingov stroj

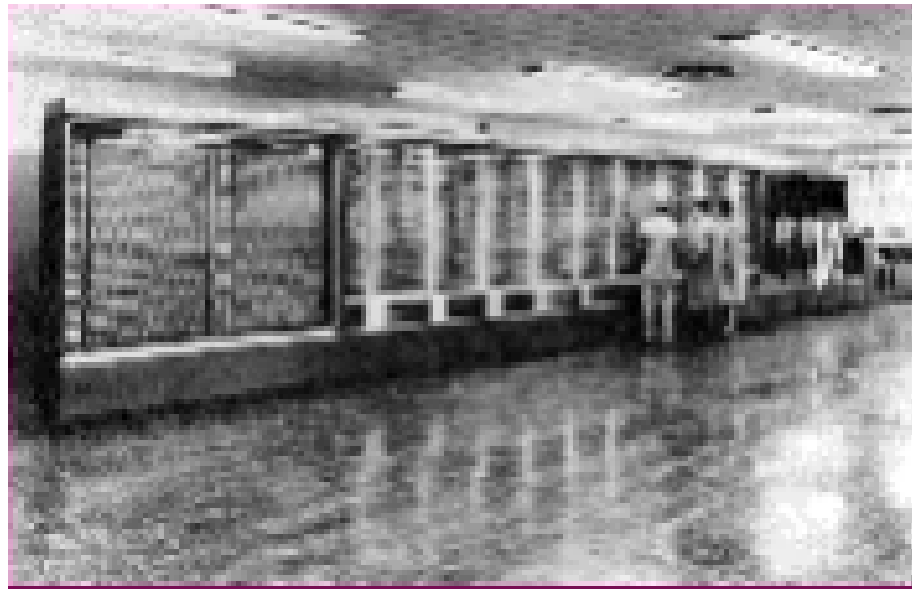
- Alan Turing (1912.-1954.) - matematičar i filozof, utemeljitelj računarskih nauka.
- **1936.** Jednostavni zamišljena mašina koja se sastoji od trake, glave za čitanje-pisanje, te programa.
- *Traka* je neograničene dužine, a sadrži konačni broj simbola nakon kojih slijede praznine. Broj simbola se može mijenjati tokom izvođenja programa.
- *Glava za čitanje-pisanje* čita i analizira simbole s trake i u zavisnosti o trenutnom stanju mašine može upisati novi simbol preko trenutnog, izmijeniti trenutno stanje mašine, te se pomjerati lijevo ili desno po traci.

- ❑ *Program* predstavlja konačni slijed instrukcija, koje kažu glavi što će pisati i kako će se pomicati u zavisnosti od simbola na traci i stanju stroja.
- ❑ Ako je programiran ispravno ovaj jednostavni stroj može riješiti bilo koji problem kao i današnji računar, doduše presporo, ali ipak radi!



Elektronički-mehanički računar Harvard Mark I

- 1937.g. Howard Iken na Harvardskom univerzitetu i uz pomoć IBM-a razvija elektromehanički uređaj
- Koristio je bušene kartice
- Korišten je do 1959. u američkoj mornarici



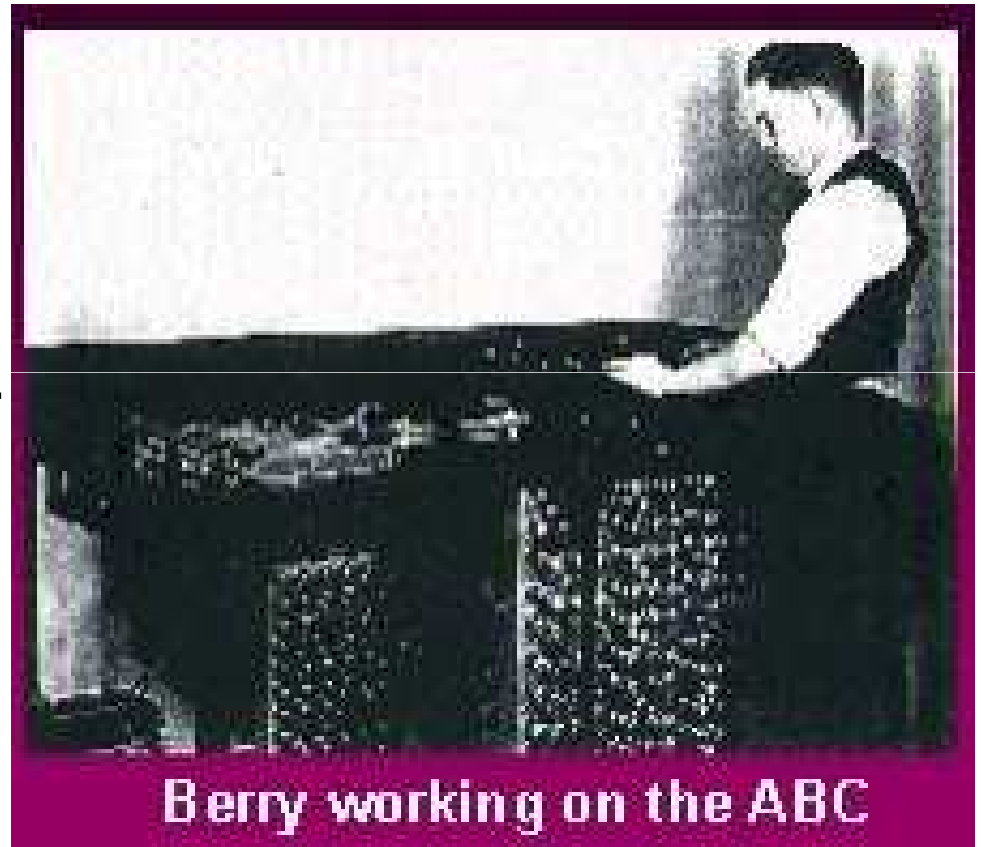
Magnetske trake i bušene kartice



- 1928 - Fritz Pleumer (Njemačka) patentirao je svoju magnetsku traku
- Bušene kartice od 45 kolona zamjenjuju se onima s 80.
- To je bio jedan od najvažnijih nosača podataka sve do 1990-tih.
- Zato što je IBM definisao 80 kolonske kartice kao vlastiti standard, obzirom na njegov značaj u proizvodnji uređaja, to je ubrzo postao industrijski standard.
- 1932. proizveden magnetski disk (G. Taushek-Austrija)

ABC računar

- 1939.g. prvi elektronički digitalni računar (Iowa State University)
- Razvili su ga Atanasoff & Clifford Berry i nazvali ga Atanasoff & Berry Computer (ili ABC)
- Nikad nije do kraja završen

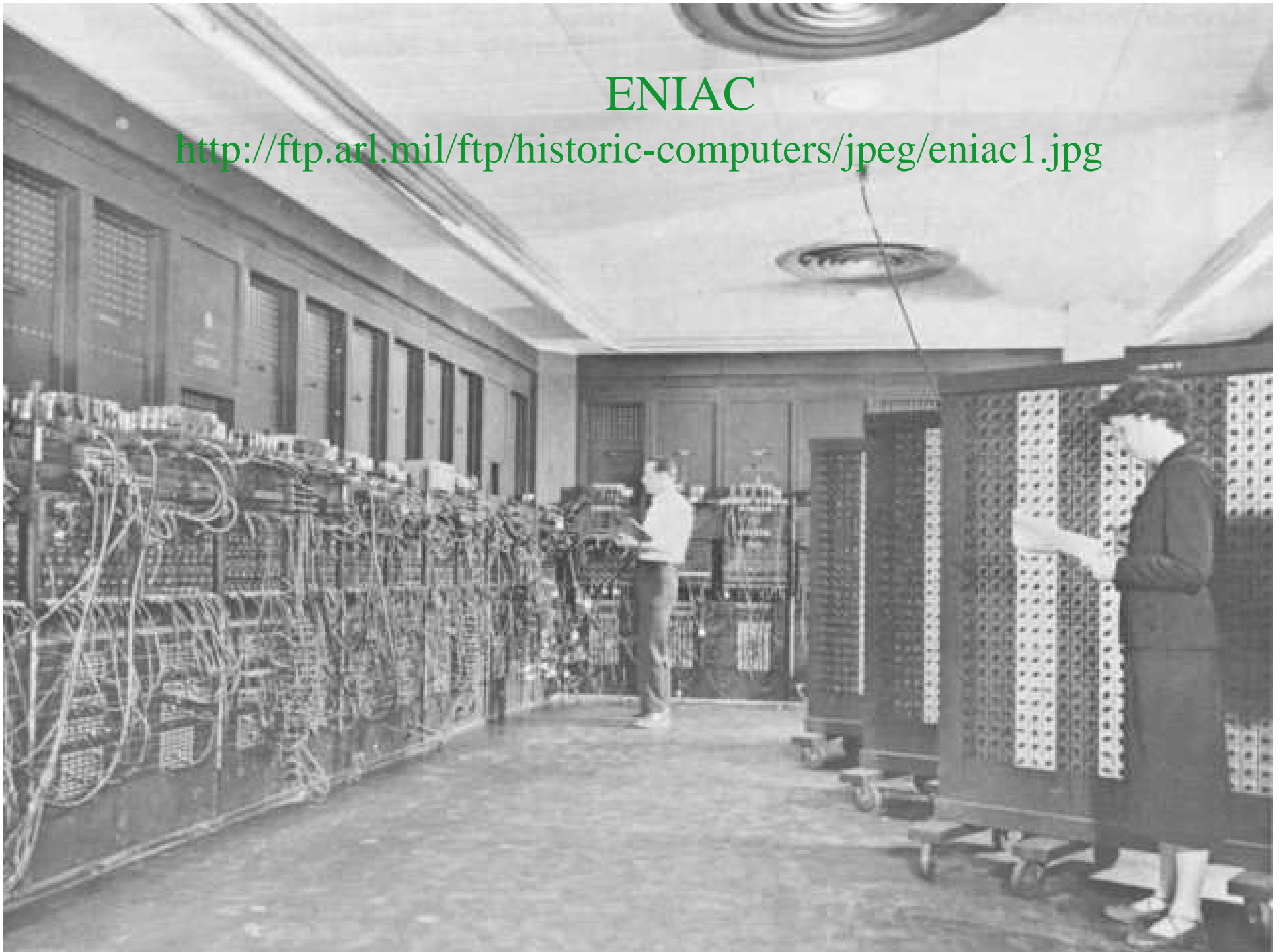


ENIAC - Electronic Numeral Integrator and Computer

- 1943.g. John.W.Mauchly i Presper Eckert na University of Pennsylvania razvijaju za vojne potrebe novi elektronički računar ENIAC (Electronic Numeral Integrator and Computer)
- ENIAC je prvi elektronički računar koji je radio
- Sastojao se od 17468 elektronskih cijevi, bio je težak 30t, snage 174 kW
- Korišten za rješavanje balističkih problema
- 1000 puta brži od Mark I

ENIAC

<http://ftp.arl.mil/ftp/historic-computers/jpeg/eniac1.jpg>



Razvoj računara i Drugi svetski rat

- Potreba za računarstvom tokom Drugog svetskog rata postala je intenzivnija zbog iznenadnog naprednog razvoja brojnih artiljerijskih sredstava koja su trebala da se suprotstave sve boljim borbenim sredstvima kakav je avion.
- Stibitz je proširio svoje prenosive mašine uređajima za praćenje i za navođenje koji bi se priključili na protivavionske topove, ali je glavni nedostatak bio dostupnost "tabela za gađanje" za poljsku i mornaričku artiljeriju.
- Stoga su rani američki uređaji za računanje, kao što je Babbageova diferencijalna mašina, napravljeni da prave tabele, a ne da u realnom vremenu obavljaju računanje za rešavanje naučnih (ili vojnih) problema.

Debugging, 1945



- Grace Murray Hopper je radila u privremenoj zgradi iz Prvog svetskog rata na Univerzitetu Harvard. Na računaru Mark II ona je pronašla **prvu računarsku bubu** koja je nastradala od struje.
- Prilepila ju je na dnevnik računara i kad bi kasnije mašina stala (što se često dešavalo) rekli bi Howardu Aikenu da "uklanjaju bube" (engl. **debugging**) iz računara.
- Prva buba i dalje postoji u National Museum of American History of the Smithsonian Institutions.
- Reč buba i koncept uklanjanja ranije je verovatno koristio Edison, ali se pretpostavlja kako je ovo prva potvrda da se taj pojam primenjuje na računare.

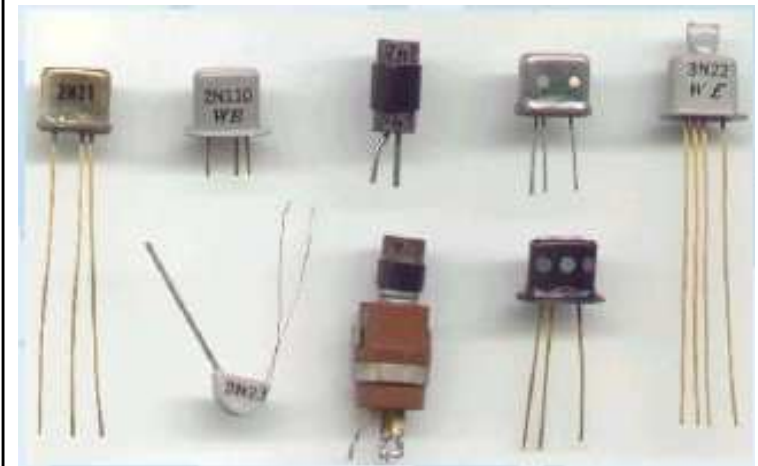
Tranzistor, 1947

- William Shockley, John Bardeen i Walter Brattain su izumeli uređaj " prenosni otpornik ", kasnije poznat kao tranzistor koji će preinačiti računar i dati mu pouzdanost koja se nije mogla postići vakumskim cevima.



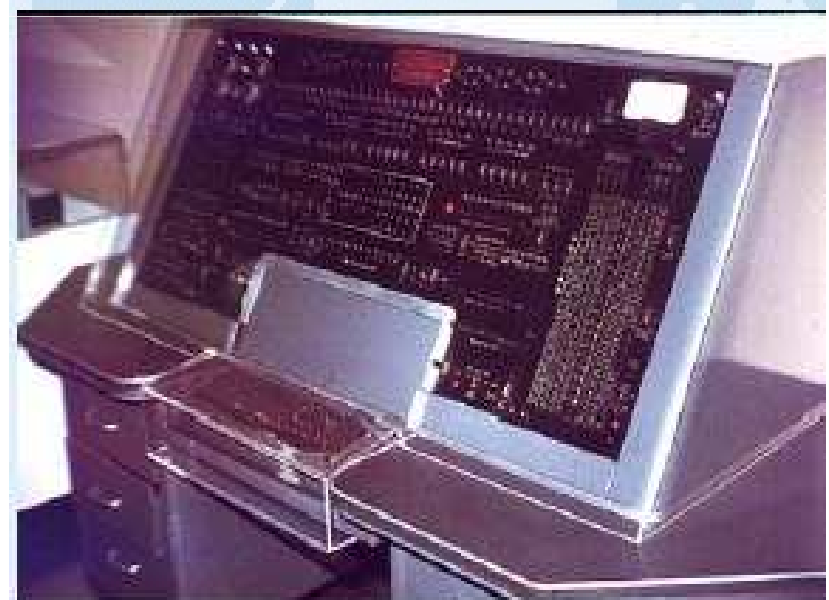
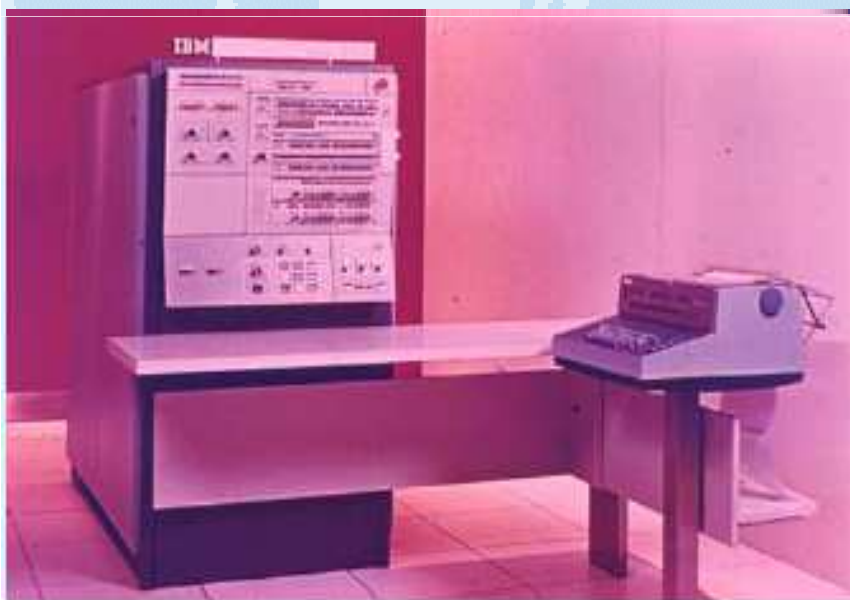
■ **Tranzistori (1948.)**

- **Razvijeni u Bell-ovim laboratorijama**
- **Našli su široku primenu u računarskoj tehnici (2. generacija računara)**
- **Veći stepen integracije, manje dimenzije računara, manja potrošnja, niža cena**



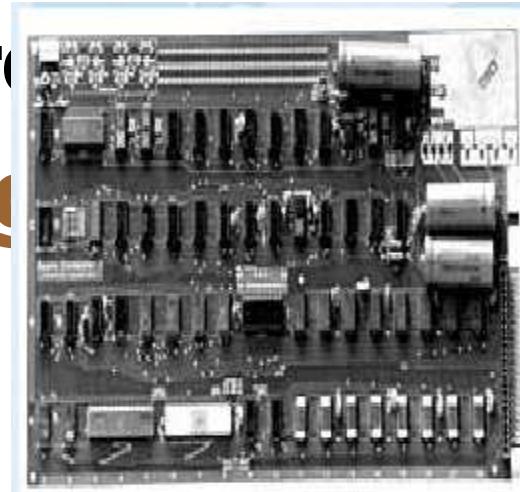
■ Razvoj velikih računarskih sistema

- **Oko 1955. IBM i UNIVAC razvijaju računare sa paralelnom obradom (multiprocesiranje i multiprogramiranje)**



■ **Integrisana kola**

- **SSI (od 1964.)** – logičko kolo u jednom čipu
- **MSI (od 1968.)** – registar u jednom čipu,
...
- **LSI (od 1971.)** – memorije, UART, CPU,
...



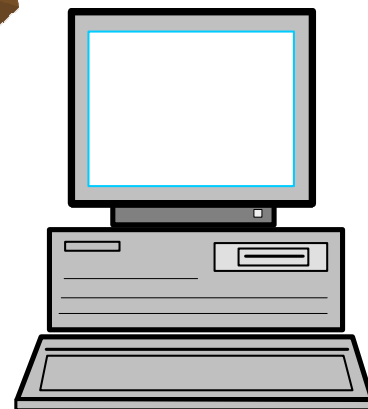
Mikroprocesor, 1968

- Do dalje minijaturizacije računara došlo je 1968. godine sa izumom *mikroprocesora*.
- Mikroprocesori su nastali za potrebe programiranih kalkulatora ali su odmah našli primenu i u računarskoj industriji. U prethodnoj generaciji, računarske mogućnosti su bile raspodeljene između više integrisanih kola.
- Mikroprocesori kombinuju integrisana kola za obradu podataka, ograničenu memoriju, kontrolu ulazno izlaznih operacija u jedan čip.
- Prvi komercijalno dostupni mikroprocesor Intel 4004 razvijen je 1971. godine. Kao posledica ovog smanjivanja, računarska snaga koja je zauzimala celu sobu tokom 1950. godine sada staje na malo parče silicijuma veličine novčića.

ZX SPECTRUM, 1980



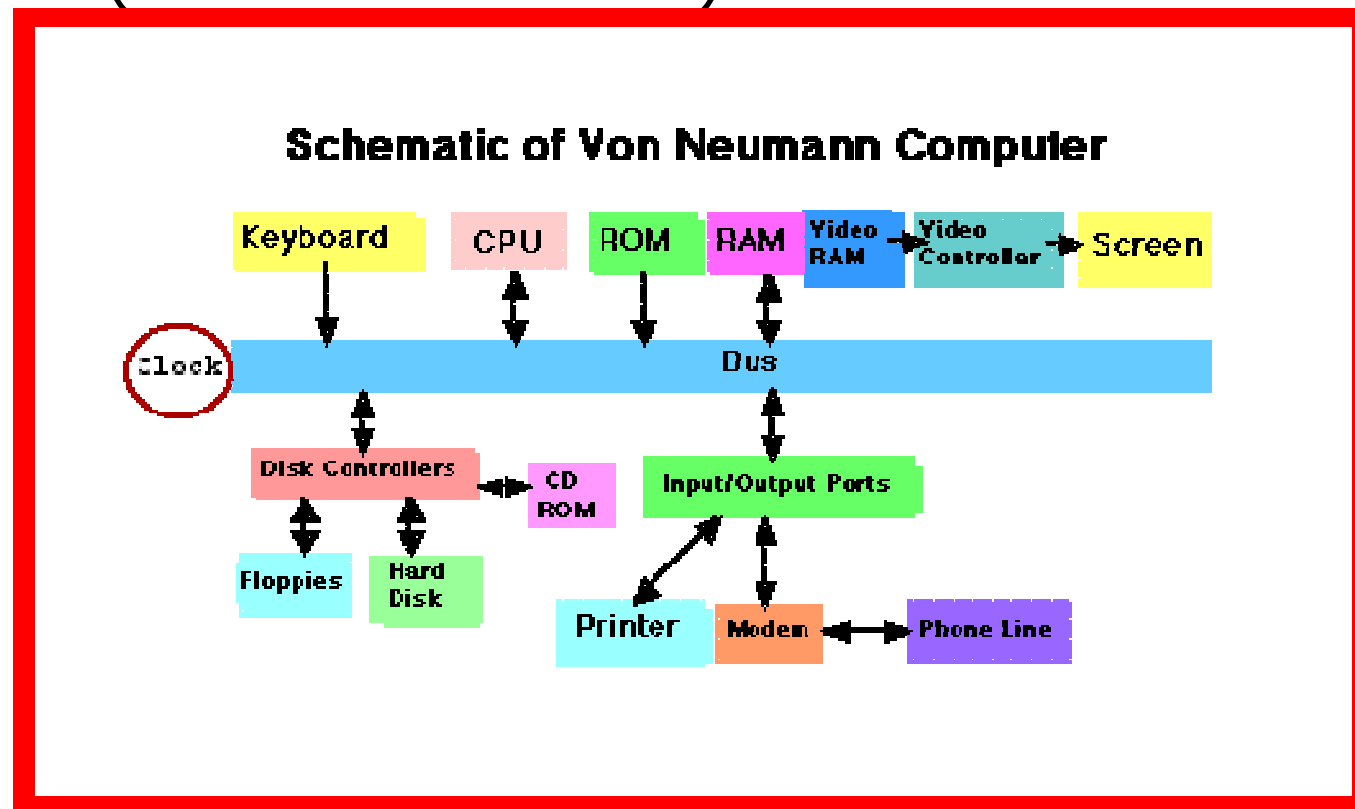
**1982. godine časopis *Time*
je izabrao personalni računar za
ličnost godine**





John Louis von Neumann (1903.-1957.)

- kvantna mehanika, teorija igara, pionir računarskih znanosti (arhitektura računala)

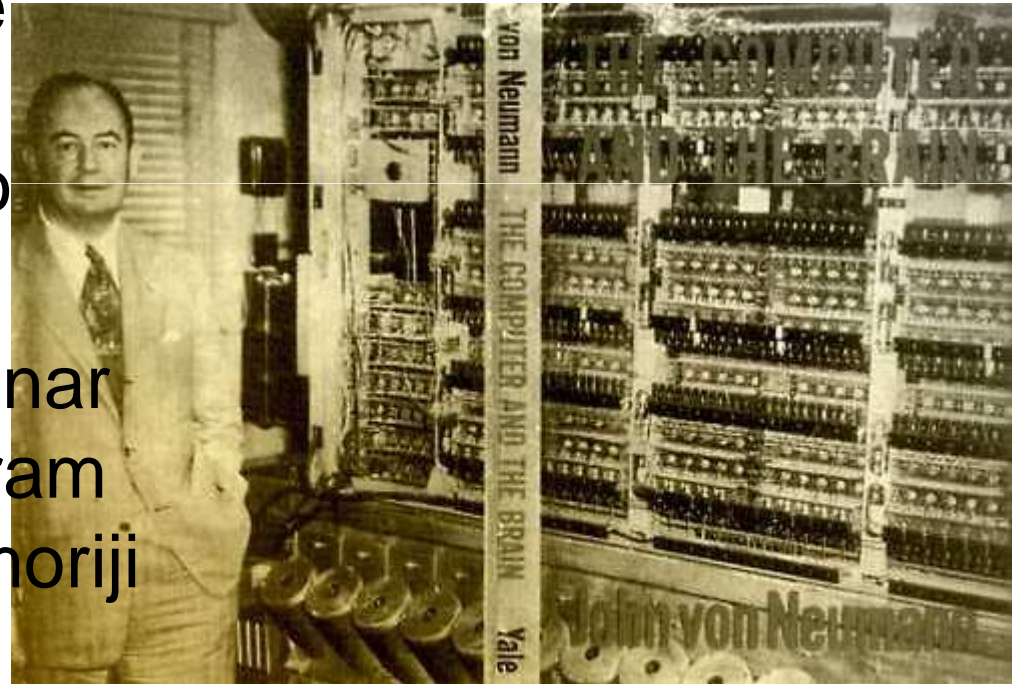


EDVAC

□ 1945. EDVAC

(Electronic Discrete Variable Automatic Computer) je razvio John von Neuman

- EDVAC je prvi računar koje je izvršni program držao u radnoj memoriji i koje je koristilo magnetske diskove.



UNIVAC I

- UNIVAC I (Universal Automatic Computer) je prvi računar za prodaju
- Razvio ga je Remington Rand 1951.g.



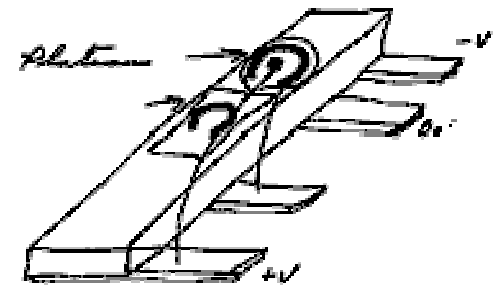
Računar na bazi poluvodiča

1947.g. prvi RAM (Random Access Memory)

23.12.1947. izumljen tranzistor (W. Bratain, J. Bardeen, W. Shockley u Bell laboratoriju)

1951.g. prvi komercijalni računar s tranzistorima (UNIVAC)

1959.g. izrađen prototip integriranog sklopa (J. Kilby)



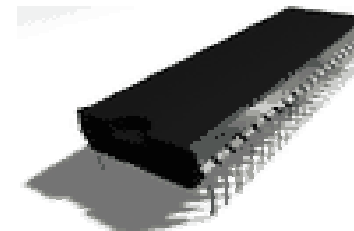
Računar na bazi poluvodiča

- 1957.g osnovan Digital Equipment Corporation (DEC)
 - Proizvode se računari PDP-1
 - U upotrebi je prevodilac FORTRAN 1
- 1960.g. početak razvoja operativnog sistema UNIX



- 1963.g. prvi malo uspješniji komercijalni računar PDP-8 (DEC)

- 1971.g. INTEL 4004 procesor



1973. Prvo personalni računar XEROX ALTO



- Alto je projektiran i izveden (Chuck Thacker, Butler Lampson) u Xerox Palo Alto Research Center
- Nije na vrijeme komercijaliziran
- Imao je menu-driven, ikone, miša, grafiku visoke rezolucije, 8 inčne diskove visokog kapaciteta, Ethernet
- Koristio je programski jezik Smalltalk (osnova za današnju JAVU)

MIKRORAČUNARI

1973.g. Intel 8080, 8-bitni mikroprocesor

1975.g. prvo računar Altair 8800

1976.g. Apple I

1977.g. 32-bitno računar VAX (DEC), Apple II

1981.g. Operativni sistem Microsoft DOS

1982.g. Intel 80286 poznatiji kao 286 prvi procesor koji je mogao izvoditi programe pisane za njegove prethodnike

1984.g. Macintosh

1985.g. Microsoft Windows

Mikroračunari - mikroprocesori

1985.g. 32-bitni mikroprocesor Intel 386™ sadržavao je 275,000 tranzistora i bio je "multi tasking," tj. mogao je izvršavati više programa u isto vrijeme.

1979-88.g. super računala CDC - Control Data Corporation (Cyber 203, Cyber 205, Cyber 960)

1972.-85.g. super računala Cray Research Comp. (Cray-1, Cray X-MP, Cray-2, Cray Y-MP)

1989. Intel 486™ označava stvarni prelazak s računala upravljanih komandama operacijskog sustava na računala upravljana mišem ili srodnim uređajima. Imao je ugrađen matematički koprocessor, koji je mnogostruko ubrzava računanje kompleksnih matematičkih funkcija

Novi mikroprocesori

1993. Intel Pentium® omogućuje ugradnju "realnog svijeta" u računalo (govor, muzika, rukopis, digitalna fotografija)

1994.g. PowerPC

1995. Intel Pentium® Pro (aplikacije za 32-bitne servere i radne stanice). Pentium® Pro procesor sadrži oko 5.5 miliona tranzistora.

1997. Intel Pentium® II sastoji se od 7.5 miliona tranzistora, a dizajniran je za djelotvorno procesiranje video, audio i grafičkih podataka.

1998. The Pentium® II Xeon™ dizajniran je da bi poboljšao rad srednjih i jakih servera i radnih stanica.

Novi mikroprocesori

- 1999.** Intel Celeron® namijenjen je poboljšanju programa za tržište (igre, edukacija)
- 1999.** Intel Pentium® III ima ugrađene nove funkcije koje dramatično poboljšavaju svojstva programa za obradu digitalne slike, 3-D prikaza, audio i video zapisa, prepoznavanja govora, što se obilno koristi u kretanju po Internet mreži. U njega je ugrađeno oko 9.5 miliona tranzistora, a korištena je 0.25-mikronska tehnologija.
- 1999.** Pentium® III Xeon™ poboljšava rad servera i radnih stanica. Dizajniran je za multiprocesorske sustave.

Novi mikroprocesori

- 2000.** Pentium® 4 (filmovi profesionalne kvalitete, TV preko Interneta, video, govor i 3D grafika u realnom vremenu, brzo enkodiranje muzike za MP3. Sastoji se od 42 miliona tranzistora, a izveden je u 0.18 mikronskoj tehnologiji.
- 2001.** Intel® Xeon™ namijenjen je za radne stanice s dual-procesorom, te multi-procesorskim serverskim konfiguracijama koje stižu uskoro.
- 2001.** Intel® Itanium™ procesor je prvi u porodici 64-bitnih produkata iz Intela. Namijenjen je high-end, enterprise-class serverima i radnima stanicama. Nova arhitektura zasnovana na Explicitly Parallel Instruction Computing (EPIC) design tehnologiji

Razvoj računara



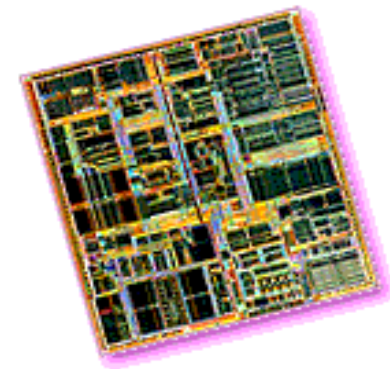
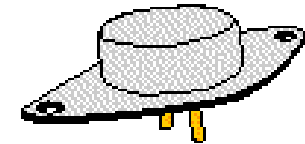
□ Prva generacija (1951-58)

- ◆ Elektronske vakum cevi
- ◆ Mašinski jezik – jezik niskog nivoa za programiranje
- ◆ Magnetna primarna memorija
- ◆ Problemi zagrevanja i održavanja
- ◆ Ulaz i izlaz preko bušenih kartica
- ◆ Spor ulaz i izlaz

Razvoj računara

□ Druga generacija (1958-64)

- ◆ Tranzistorska tehnologija
- ◆ Tehnologija štampanih veza
- ◆ Početak jezika višeg nivoa
- ◆ Povećana brzina rada
- ◆ Magnetna primarna memorija
- ◆ Magnetni diskovi i trake za sekundarnu memoriju
- ◆ Tipičan primer: IBM 1620



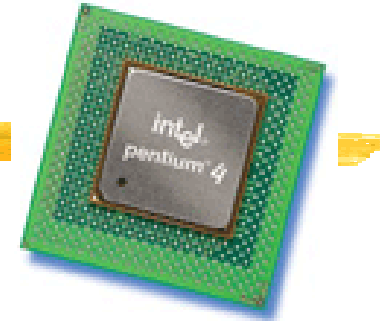
Razvoj računara

□ Treća generacija (1965-70)

- ◆ Pojava integrisanih čipova – IC
- ◆ Drastično povećanje memorije
- ◆ Razvoj softvera
- ◆ Drastično smanjenje veličine i cene
- ◆ Povećanje brzine i dostupnosti
- ◆ Tipičan primer:
HONEY WELL-6000 SERIES



Razvoj računara



□ Četvrta generacija (1971- do danas)

- ◆ LSI - Large Scale Integration
- ◆ VLSI - Very Large Scale Integration
- ◆ Razvoj mikroprocesora
- ◆ Pojava mini i super računara
- ◆ Paralelno procesiranje
- ◆ Povećana brzina rada, snaga, memorijski resursi
- ◆ Tipični predstavnici:
Apple II, IBM PC



Razvoj računara

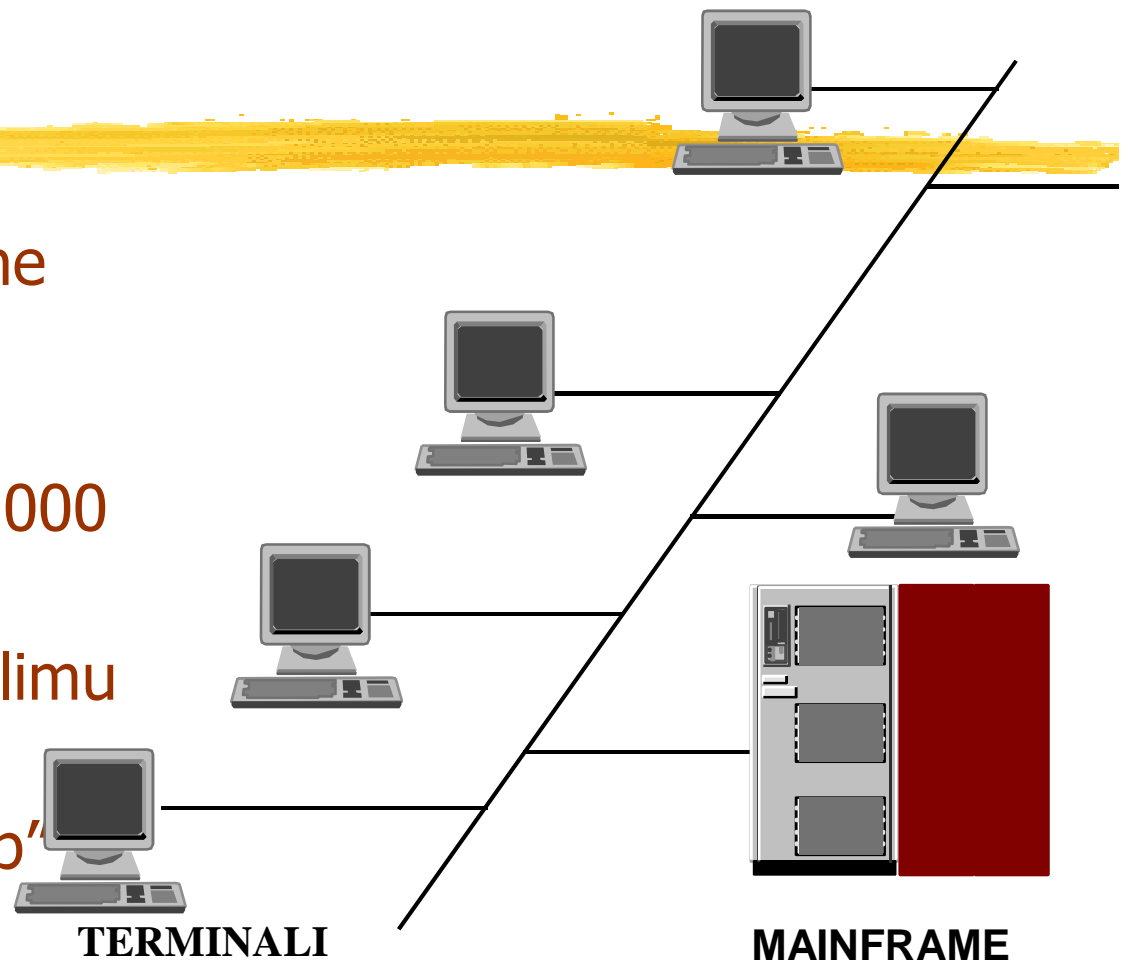
- **Mainframe i Super računari**
- **Mainframe**
 - Višekorisnički
 - Koriste se u velikim organizacijama, kao što su banke i avioprevoznici za velike računarske poslove



Razvoj računara

• Mainframe

- Mogućnost konkurentne obrade aplikacija
- Velike organizacije – upravljaju sa više od 1000 transakcija
- Zahtevaju specijalnu klimu za prostoriju
- Ulaz/Izlaz preko "dumb" terminala



Razvoj računara

- **Super računari**

- Za moćne korisnike kojima je potreban pristup najbržim i najmoćnijim računarima



Razvoj računara

• Super računari

- Skupa, najmodernija tehnologija
- Koriste se za simulacije i modelovanje kompleksnih sistema
- Mesta primene:
 - Vremenska prognoza,
 - Hemijski i fizički procesi
 - Kretanja u vasioni
 - Vojne potrebe
 -

Razvoj računara

- **Serveri, radne stanice i PC (personalni računari)**

- ◆ **Serveri**

- Računari namenjeni za obezbeđivanje softverske podrške i drugih računarskih resursa drugim računarim



Razvoj računara

• Radne stanice

- Moćni stoni računari sa povećanom računarskom snagom (pojačani resursi) koji su prevažodno namenjeni krajnjim interaktivnim aplikacijama
- 3D-grafika, dizajn i sl.



Razvoj računara

• Personalni računari

- ◆ Opslužuju jednog korisnika u datom trenutku
- ◆ Uobičajene primene obuhvataju:
 - obrada teksta, računovodstvo, igre, slušanje muzike i gledanje video sadržaja



Razvoj računara

- **Prenosivi računari:** mašine koje nisu vezane za stolove
 - Notebooks (laptops)
 - Handheld computers (PDAs)



Razvoj računara

• Ugrađeni računari

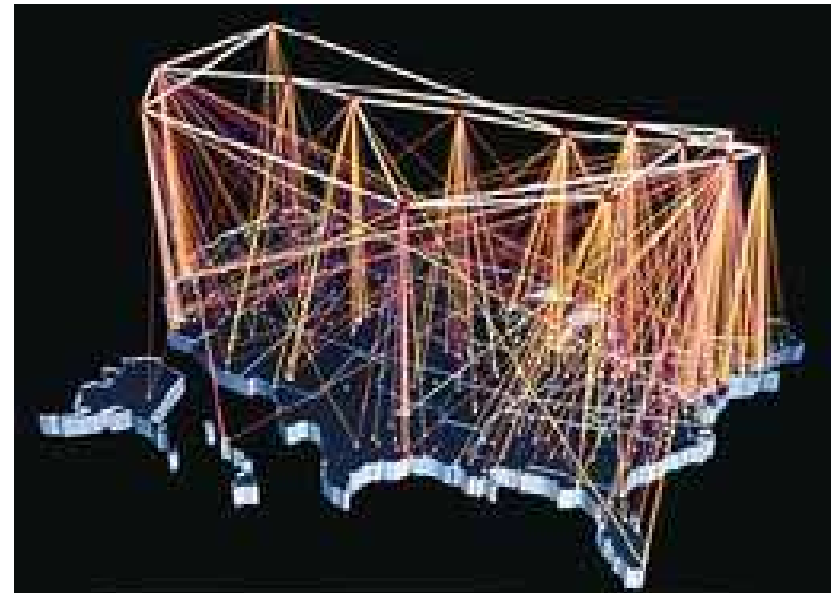
- ◆ Računari posebne namene - namenjeni isključivo za unapred specificirane zadatke
 - Kontrola temperature i vlažnosti
 - Monitorisanje rada srca
 - Monitorisanje kućnog sistema obezbeđenja od provale, ...



Razvoj računara

□ Pojava računarskih mreža

- ◆ Local-Area Networks (LANs) lokalne mreže
- ◆ Wide-Area Networks (WANs) regionalne mreže
- ◆ Eksperimentalna mreža formirana 1969, nazvana ARPANET, u narednom periodu se transformiše u Internet



Razvoj računara

□ Servisi (usluge) Interneta

◆ Elektronska pošta

📄 E-mail softver

◆ World Wide Web

📄 Transformacija Interneta od tekstualnog u multimedijalno okruženje, koje obuhvata slike, animacije, zvuk i video.

📄 Web browseri - programi koji služe kao navigacioni prozori na Web-u



Razvoj računara

□ Aplikativni programi

- ◆ Obrada teksta i stono izdavaštvo
- ◆ Tabelačni proračuni
- ◆ Baze podataka
- ◆ Računarska grafika i digitalna fotografija
- ◆ Digitalni audio, digitalni video i multimedija
- ◆ Telekomunikacione mreže
- ◆ Veštačka inteligencija
- ◆ Zabava
- ◆ Opšte metode rešavanja problema



Razvoj računara

• **Implikacije: Socialna i etička pitanja**

- ◆ Personalna privatnost ugrožena centralizovanim bazama podataka i računarskim mrežama
- ◆ Rizik od kriminala zasnovanog na visokoj tehnologiji i teškoćama zaštite osetljivih podataka
- ◆ Teškoće u definisanju i zaštiti intelektualne svojine u uslovima digitalnog doba
- ◆ Rizik od otkaza računarskih sistema
- ◆ Opasnost od automatizacije i dehumanizacije rada

Razvoj računara

- **Zloupotreba informacija u političke i ekonomske svrhe**
- **Opasnost zavisnosti od kompleksne tehnologije**
- **Kraj privatnosti**
- **Zamagljivanje realnosti**
- **Evolucija inteligencije**
- **Pojava bio-digitalne tehnologije**



Razvoj računara - zaključak -

- Računari su evoluirali od Charles Babbage-ovog plana za analitičku mašinu u modernih super računara
- Računari se danas pojavljuju u svim oblicima i veličinama, sa specifičnostima prilagodjenih partikularnim zadacima
- Povezivanje u mrežu poboljšava vrednost i snagu računara:
 - ◆ Internet
 - ◆ WWW
 - ◆ E-mail



Razvoj računara - zaključak -

- **Računari i informacione tehnologije su preomenili svet temeljno i nepovratno**
- **Nove tehnologije, kao što su veštačka inteligencija, obećavaju nove primene u budućnosti**
- **Računari ugrožavaju privatnost, bezbednost, i možda, naš individualni način života**

