

Osnovi programiranja

Cas 2

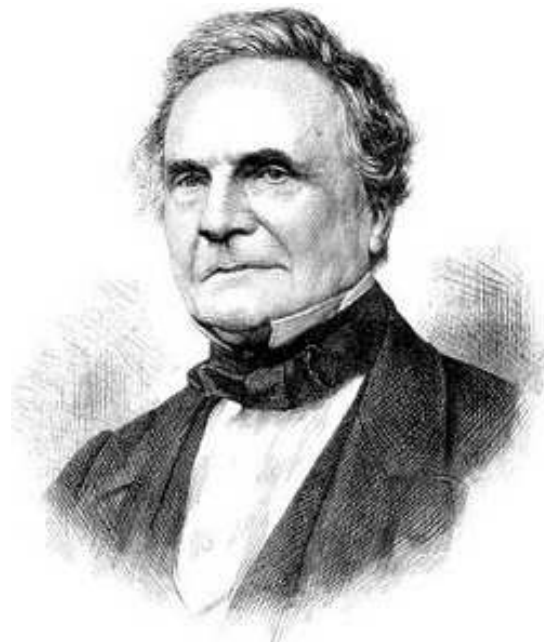
Charles Babbage (1791-1871)

- Engleski matematičar i filozof
 - Praotac računarske tehnike
 - Prvi je izneo ideju o programabilnom računaru
- Želeo je da automatizuje generisanje nautičkih tablica koje su se koristile za navigaciju u moreplovstvu
 - Tablice su se ručno generisale
 - Posao je bio dug, mukotrpan i podložan greškama
 - Babbage je želeo da konstruiše mašinu, koja bi za razliku od Pascalovog i Leibnicovog kalkulatora, bila u stanju da obavlja ne samo osnovne aritmetičke operacije, već da sprovodi niz numeričkih izračunavanja i štampa rezultate.

Charles Babbage - Diferencna Mašina

- prvu svoju mašinu Babbage je nazvao **diferencna mašina**
 - Za izračunavanje vrednosti polinomskih funkcija koristio je metod konačnih razlika (diferenci)
 - Prednost ovog metoda je što ne zahteva korišćenje operacija množenja i deljenja
 - Mašina nikad nije proizvedena, jer tadašnji mehaničari nisu mogli proizvesti delove mašine sa odgovarajućom preciznošću
 - Delovi nedovršene Babbage-ove mašine čuvaju se u Muzeju nauke u Londonu
 - **1991 po Babagge-ovim nacrtima napravljena je diferencna mašina koja funkcioniše bez greške !**

Charles Babbage – Difference engine – Muzej nauka u Londonu



Charles Babbage – Analitička mašina

- 1833. Babbage je započeo rad na novoj mašini koju je nazvao **analitička mašina**.
 - Pokušao je da konstruiše mašinu koja bi mogla da se programira da obavlja bilo koja izračunavanja, a ne samo tabeliranje vrednosti polinoma
 - Pored toga što je mogla da obavlja 4 osnovne operacije (+, -, *, /), ona je mogla i da donosi odluke:
 - mogla je da menja redosled izračunavanja, u zavisnosti od izračunate vrednosti
 - mogla je da preskoči neka izračunavanja ili da se vrati unazad i ponovi neke korake (u suštini imala je mogućnost izvršavanja **if-then-else** i **while-do** komandi)
 - mašina je imala logičku strukturu koja podseća na moderne računare:
 - imala je deo za izračunavanje (ALU)
 - upravljačku jedinicu koja je odredjivala koji zadatak se izvršava (CU)
 - jedinicu za pamćenje, sastavljenu od grupa brojača (memorija)

- Iz istih razloga kao kod diferencne mašine, ni ova mašina nikad nije kompletno dovršena



Ada Bayron, Lady of Lovelace - prvi programer (1815-1852)

- Čerka pesnika Georga Bayrona
- Student i potom asistent Charlisa Babbagea
- Oduševljena Babbage-ovom idejom o analitičkoj mašini, radila je na definisanju procedura za rešavanje različitih problema na Analitičkoj mašini.
- Smatra se prvim programerom.
- programski jezik Ada je dobio ime njoj u čast

Ada Bayron, Lady of Lovelace - prvi programer (1815-1852)



George Boole (1815-1864)

- Engleski matematičar, poznat po doprinosu razvoju simboličke logike
 - Vekovima se logika proučavala u okviru filozofije
 - George Bool je tvrdio da bi logiku trebalo proučavati u okviru matematike
 - 1854.g. demonstrirao je logičke principe korišćenjem matematičkih simbola a ne pomoću reči
 - U novoj disciplini koju je razvio, poznata kao **Boole-ova algebra**, sve objekte je podelio u dve klase
 - Svaka klasa se može opisati odsustvom ili prisustvom neke osobine
 - Npr. električno kolo je uključeno ili isključeno
 - Boole-ova algebra je našla ogromnu primenu u projektovanju računara.

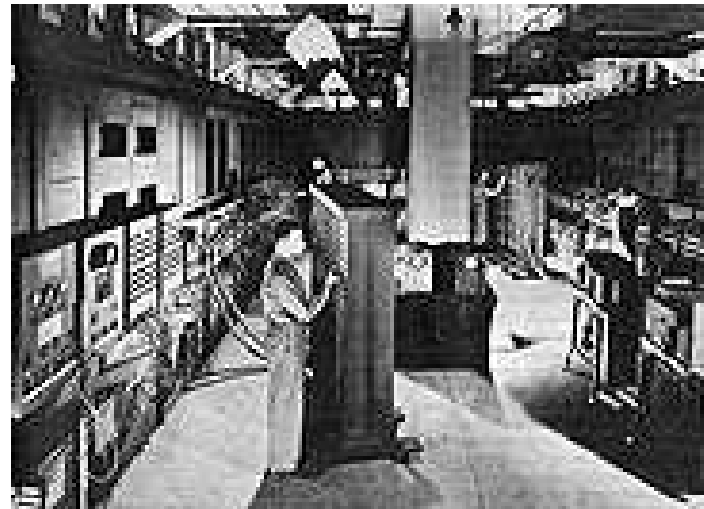
MAARK I –prvi cifarski računar

- 1940. god konstruisan je prvi cifarski računar sa ciljem da reši izvesne nelinearne diferencijalne jednačine
- Osnovne komponente računara su mehanički koturi i elektromehanički releji
- Bio je nezgrapan, glomazan i spor

ENIAC – Electronic Numeric Integrator And Computer

- 1943. na Pensilvanijskom Univerzitetu započet je rad na prvom elektronskom računaru koji se može smatrati pretečom današnjih savremenih računara
- 1946. ENIAC je završen
 - Dugačak 30m, težak 27t, zauzimao je površinu od 167m²
 - elektromehanički releji su zamenjeni vakuumskim cevima
 - i pored velikih dimenzija, velikog zagrevanja, kratkog veka, vakuumske cevi su omogućile drastično povećanje brzine izračunavanja
 - MAARK I je operaciju sabiranja obavljao za 300.000 μs a ENIAC za 400 μs.

ENIAC – Electronic Numeric Integrator And Computer



Reprogramiranje se obavljalo ručno, prevezivanjem žica.

- Uvodjenje novih tehnologija u proizvodnji komponenti dovelo je do rapidnog povećanja brzine obrade računara, smanjenja dimenzija, povećanja pouzdanosti i smanjenja cene računara:
 - vakumske cevi zamenjene su tranzistorima
 - diskretne komponente, integrisanim (niski, srednji, visoki, vrlo visoki stepen integracije – VLSI)
 - nivo integracije nastavlja da raste a sa njime i brzina obrade
 - Poslednjih 50 god. brzine obrade računara su se udvostručavale u proseku na svake dve godine i to uglavnom korišćenjem bržih komponenti u istoj osnovnoj strukturi računara

Von Neumann – ova arhitektura računara

- Osnovni princip rada savremenih računara formulisao je **John von Neumann** krajem 1940-ih
 - Upravljačka jedinica pribavlja instrukcije i podatke iz memorije, šalje ih u procesnu jedinicu (ALU) gde se vrši obrada, zatim se rezultat vraća u memoriju
 - ovaj niz aktivnosti
pribavljanje → izvršenje → smeštanje rezultata ponavlja se za svaku instrukciju koju treba izvršiti



Dokle se može očekivati povećanje brzine?

- Brzina prostiranja signala kroz Si - 3×10^7 m/s
- Nešto veće brzine - GaAs tehnologija
- Fundamentalna barijera: brzina prostiranja svetlosti kroz vakuum - 3×10^8 m/s.
- Povećanje gustine pakovanja (integracije) ne može ići u nedogled (komponente počinju međusobno da intereaguju)
- Moraju se pronaći novi metodi za povećanje brzine izračunavanja (korišćenje protočnosti i paralelizma)