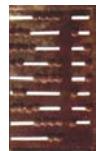


## Povijesni pregled razvoja računskih strojeva



## Povijest ...

- Razvoj različitih pomagala za izvođenje računskih operacija proteže se u daleku povijest
- Najznačajnije su:
  - Abak – kineska i rimska varijanta



2

## Povijest ...

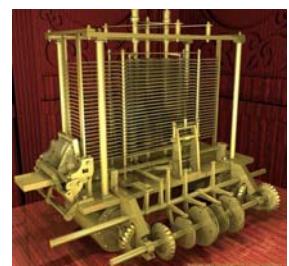
- Pascalina – Blaise Pascal 1642. konstruira prvi mehanički računski stroj koji je mogao zbrajati i oduzimati
- Wilheilm Leibnitz 1673. dograđuje množenje i dijeljenje



3

## Povijest ...

- Charles Babbage – prvi koncept modernog računala
  - 1834 započinje rad na analitičkom računalu, mehaničkom računskom stroju vođenom na paru
  - Prvo digitalno računalo opće namjene s pohranjenim programom
  - Zamislj daleko ispred mogućnosti tadašnje tehnologije
  - Ada Byron – prvi programer



4

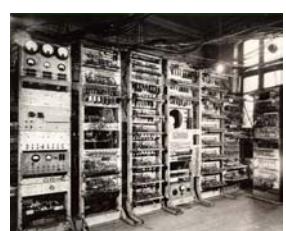
## Povijest ...

- Moderno doba započinje upotrebom električne energije u strojevima za računanje
- Herman Holleritz 1887. upotrebom tehnologije elektromagneta konstruira brži, lakši i znatno jednostavniji stroj od dotadašnjih mehaničkih strojeva tzv. sortni stroj (eng. Tabulating Machine)
- 1924. Tabulating Machine Company udružuje se s nekolicinom firmi, te postavlja temelje IBMa

5

## Povijest ...

- Howard Aiken 1937. predlaže uređaj MARK I zasnovan na idejama Babbage-a.
- MARK I je bio elektromehanički računski stroj čiji se rad temeljio na relativno velikim prekidačima (relejima) ili električnim sklopama.

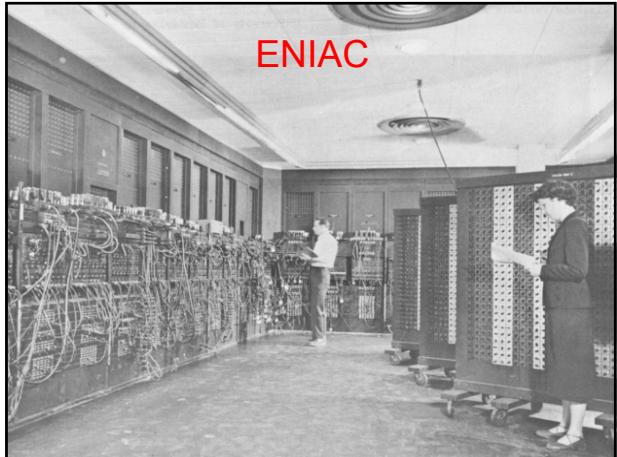


6

## Povijest ...

- 1942. započinje projekt izgradnje prvog elektroničkog digitalnog računala ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) na Sveučilištu Pennsylvania, SAD
- 15. veljače 1946 je ENIAC predstavljen javnosti i taj se dan smatrano početkom razdoblja elektroničkih digitalnih računala
  - Konstruktori - J.P.Eckert, J.W.Mauchly
  - Matematički savjetnik J. Von Neumann
- Zasnivao se na decimalnom sustavu
- Program se nije mogao pohraniti u računalu

7



ENIAC

## John von Neumannova struktura računala

- John von Neumann je 1946. postavio osnovnu logičku strukturu računala s memoriranim programom
- Von Neumannovo računalo mora imati
  - Ulagani dio pomoću kojeg se unosi proizvoljni broj operanada i naredbi
  - Memoriju u koju se mogu unositi i iz koje se mogu dohvatiti operandi i naredbe u proizvolnjem poretku

9

## John von Neumannova struktura računala

- Aritmetičko-logičku jedinicu koja može obavljati sve potrebne aritmetičke i logičke operacije s operandima, koji se uzimaju iz memorije
- Izlazni dio preko kojeg se rezultati tzv. Izlazni podaci predaju korisniku
- Upravljačku jedinicu koja može interpretirati naredbe dobivene iz memorije i upravljati s ostalim dijelovima računala, s naročitim svojstvom da se može odabrati alternativa daljnje akcije (s obzirom na dobivene rezultate)

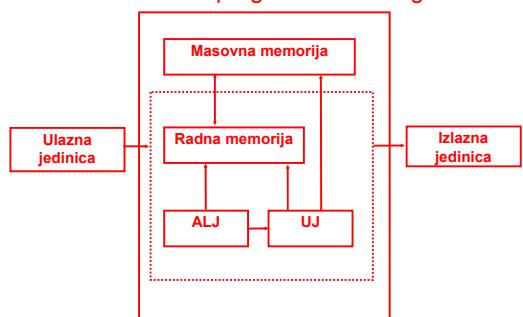
10

## John von Neumannova struktura računala

- Osnovna struktura koja proizlazi iz tih uvjeta poznata je kao **von Neumannova struktura** i u biti sva računala proizvedena od tog vremena zasnivaju se na toj strukturi

11

## John von Neumannova struktura računala s memoriranim programom 1946. godina



ALJ – Aritmetičko logička jedinica  
UJ – Upravljačka jedinica  
ALJ+UJ -> CPJ – Centralna procesorska jedinica

12

## Prva tehnološka generacija

- 1951- 1958
  - 1951. godine tržištu je ponuđeno prvo električno digitalno računalo opće namjene nazvano UNIVAC I (UNIVersal Automatic Computer)
  - Temeljni element u izgradnji ovih računala je električki element tzv. elektronska cijev (engl. vacuum tube), a zajedničkim ih imenom nazivamo računalima prve tehnološke generacije

13

## Prva tehnološka generacija

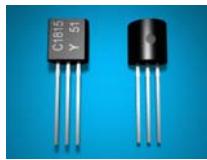
- Računala prve generacije bila su velikih dimenzija, a zbog korištenih elektronskih cijevi razvijala su ogromne količine topline. Zahtjevala su mnogo prostora, rashladne uređaje, te su trošila mnogo električne energije.



14

## Druga tehnološka generacija

- 1959 – 1963.
  - U prosincu 1947. godine otkriven je tranzistor, poluvodički električni element. Oko 1953. godine počinje izrada računala uz upotrebu tranzistora.
  - To je početak računala druge tehnološke generacije, tzv. tranzitorske. Smanjenje veličine sastavnih dijelova, utroška električne energije dovelo je do izgradnje moćnijih, kompleksnijih računala. Dimenzije računala su mnogo manje, povećava se brzina izvođenja računskih operacija.



15

## Treća tehnološka generacija

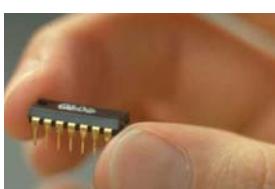
- 1964. – 1979.
  - Napredak poluvodičke elektronike omogućio je početkom 60-tih godina izgradnju integriranih sklopova koji na jednoj silicijskoj pločici, tzv. chip-u, imaju smješteno mnogo tranzistora. To dovodi do bitnog smanjenja računala i do povećanja brzine rada.
  - Integrirani sklopovi niskog stupnja integracije (engl. SSI - Small Scale Integration) sastavni su dijelovi računala treće tehnološke generacije.



16

## Četvrta tehnološka generacija

- 1979. – do danas
  - Osobitosti računala četvrte tehnološke generacije su sklopovi visokog (engl. LSI – Large Scale Integration) i vrlo visokog (engl. VLSI – Very Large Scale Integration) stupnja integracije, koji nastaju kao rezultat brzog napredovanja tehnike integriranja, te zahtjeva za što većim stupnjem integracije.



17

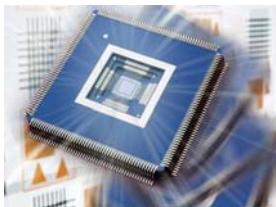
## Četvrta tehnološka generacija

- 15. studenog 1971. godine realiziran je prvi mikroprocesor, središnji sklop računala izrađen na jednoj silicijskoj pločici.
- Mikroprocesor je chip koji po funkciji i namjeni odgovara centralnoj procesorskoj jedinici računala (aritmetičko-logička jedinica skupa s upravljačkom jedinicom).
- Cjelokupno računalo na jednoj pločici, tzv. mikroračunalo, integrirani je sklop koji na silicijском chipu uobičajene veličine sadrži:
  - mikroprocesor,
  - radnu i programsku memoriju,
  - ulazne i izlazne pristupe,
  - vremenske i upravljačke sklopove

18

## Četvrta tehnološka generacija

- Napredak elektroničke tehnologije očituje se u povećanju broja osnovnih elektroničkih elemenata, odnosno sklopova koji se mogu smjestiti na jediničnu površinu silicijske pločice.



19

## Peta tehnološka generacija

- Na pragu smo pete generacije računala.
- Značajka pete generacije računala nije više samo građevna komponenta (integrirani sklopovi vrlo visokog stupnja integracije s više milijuna tranzistora na chipu), već primjena:
  - umjetne inteligencije (engl. artificial intelligence) i
  - raspoznavanje uzoraka (engl. pattern recognition)
- u obradi informacija, rješavanju problema sa širokog područja primjene računala i saobraćanju čovjek-računalo.

20

## Zaključak

- Računala su započela kao matematički strojevi s osnovnim zadatkom brzog izračunavanja.
- Sljedeći korak je bila obrada informacija, pa su računala postala pretežno informacijski strojevi.
- U bliskoj budućnosti očekujemo da će računala obrađivati znanje, a ne podatke ili informacije, pa će postati strojevi znanja.

21