

Programiranje za umetnike 1

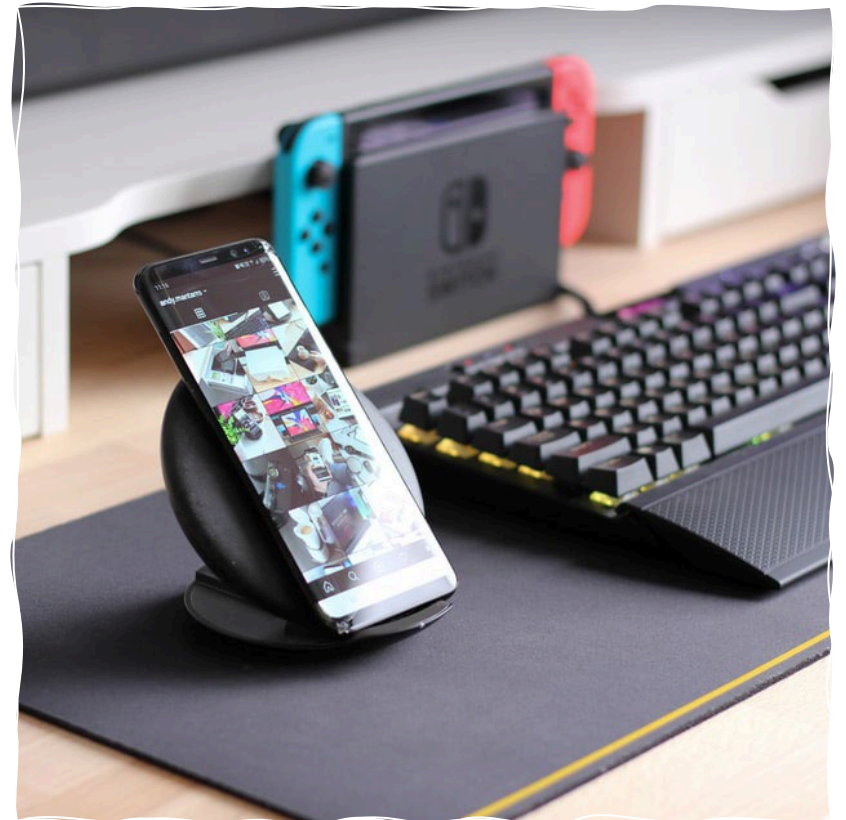
~ 2 ~

Staša Vujičić Stanković

Računarstvo
i
programiranje

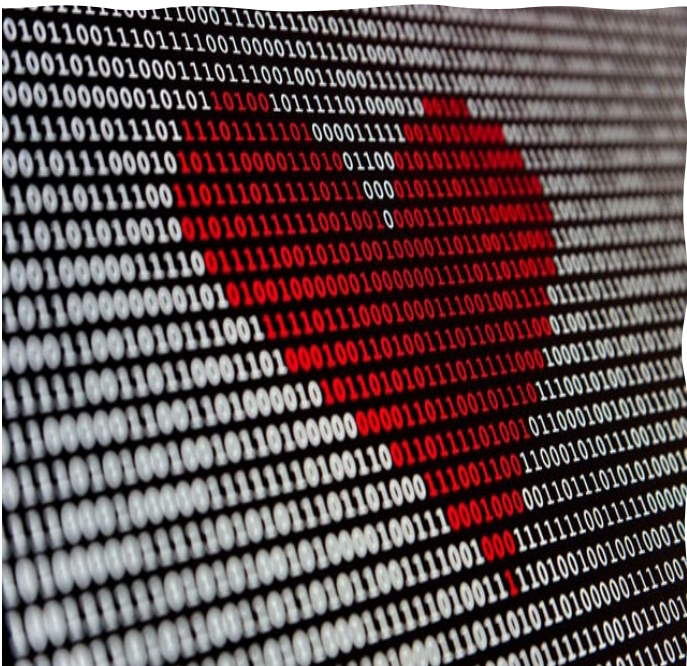
Računarski sistemi

- Život u savremenom društvu ne može se zamisliti bez korišćenja različitih **računarskih sistema**
 - stonih i prenosnih računara
 - tableta
 - pametnih telefona
 - računara integrisanih u različite mašine (automobile, avione, industrijske mašine, itd.)...



Digitalni računarski sistemi

računari



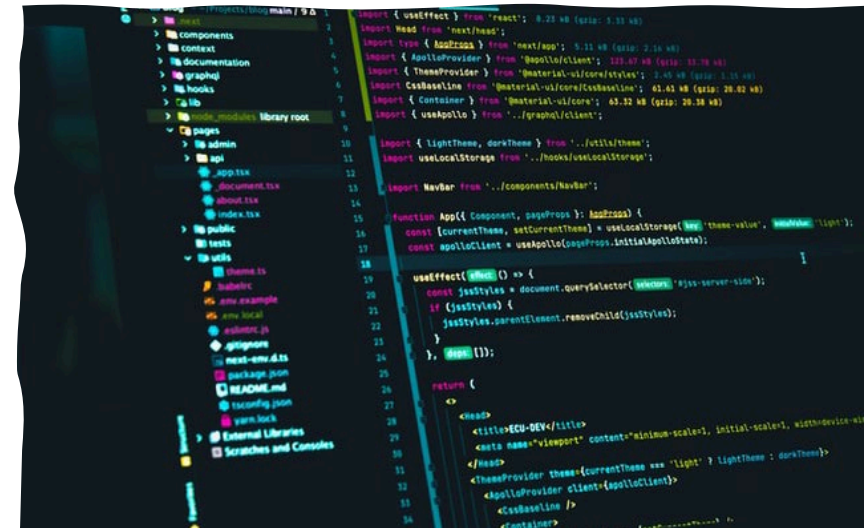
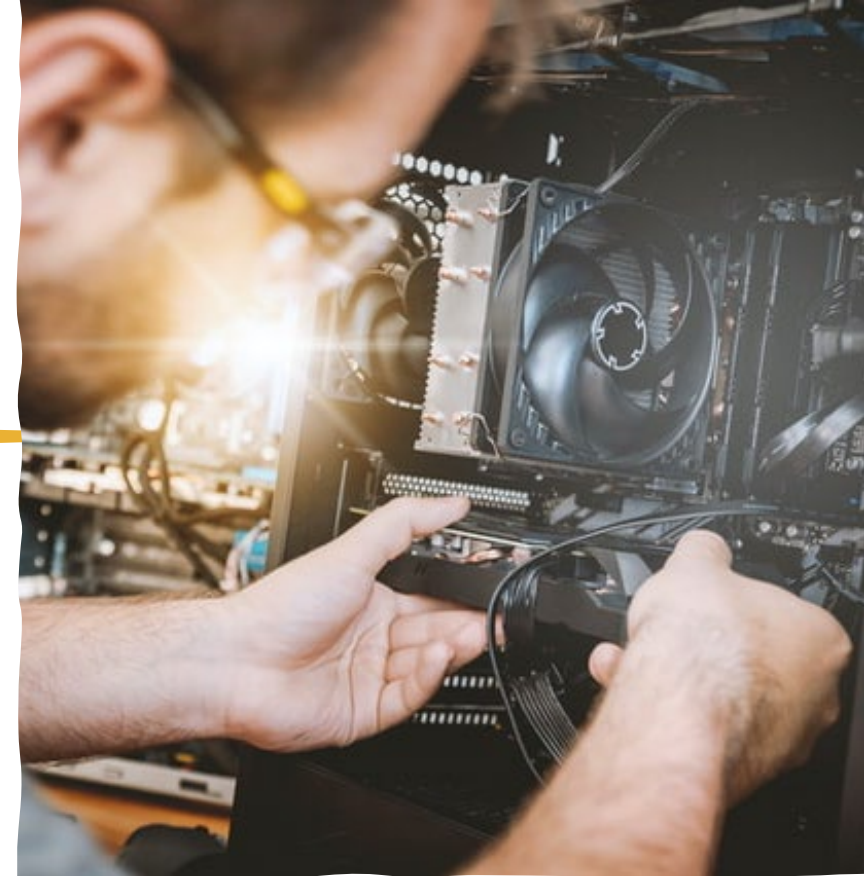
- Pod **digitalnim računarskim sistemom (računarom)** se podrazumeva mašina koja može da se programira da izvršava različite zadatke svođenjem na elementarne operacije nad brojevima.
- Brojevi se, u savremenim računarima, zapisuju u binarnom sistemu, kao nizovi nula i jedinica tj. binarnih cifara, tj. bitova.

Koristeći n bitova, može se zapisati 2^n različitih vrednosti.

Na primer, jedan bajt (B) označava 8 bitova i može da reprezentuje 2^8 , tj. 256 različitih vrednosti.

Digitalni računarski sistemi računari

- Za funkcionisanje modernih računara neophodni su hardver i softver.
- **Hardver** čine opipljive, fizičke komponente računara: procesor, memorija, matična ploča, hard disk, itd.
- **Softver** čine računarski programi i prateći podaci koji određuju izračunavanja koja vrši računar.



Računarstvo i informatika



- **Računarstvo i informatika** predstavljaju jednu od najatraktivnijih i najvažnijih oblasti današnjice.
- **Informatika** (engl. **information technology**) je nauka koja se bavi strukturiranjem, obradom i prenosom informacija.
- **Računarstvo** (engl. **computer science**) je nauka koja se bavi računarskim hardverom, softverom, kao i teorijom računanja i njegovom primenom.

Računarstvo i informatika

- Računarstvo (vs informatika)
 - algoritamski procesi
 - opisuju i transformišu informaciju
 - teorija, analiza, projektovanje, efikasnost, implementacija, primene u nauci, tehnici, svakodnevicu

Računarstvo

Procesi koji se koriste za izradu računarskih programa

Informatika

Primena tih programa u poslovanju



Podoblasti računarstva

- Savremeno računarstvo ima mnogo podoblasti, kako praktičnih, tako i teorijskih.
- Savremene oblasti računarstva nije jednostavno sistematizovati i klasifikovati.

Podoblasti računarstva

Prema [klasifikaciji američke asocijacije ACM](#) – Association for Computing Machinery

1. Hardver

2. Organizacija računarskih sistema

- a) arhitekture
 - i. serijska
 - ii. paralelna
 - iii. distribuirana
 - iv. druge
- b) ...

3. Mreže

- a) mrežne arhitekture
- b) mrežni protokoli
- c) mrežne komponente
- d) mrežni algoritmi
- e) mrežni servisi
- f) mrežni tipovi
- g) ...

Podoblasti računarstva

4. Informacioni sistemi

- a) upravljanje bazama podataka
- b) primene informacionih sistema
- c) World Wide Web
- d) pretraživanje informacija

5. Bezbednost i privatnost

6. Softver i softversko inženjerstvo

7. Teorija izračunavanja

8. Matematika izračunavanja

9. Izračunavanje orijentisano ka čoveku

10. Metodologije izračunavanja

11. Primene računarstva

- a) e-trgovina
- b) pravo i društvene nauke
- c) računarska forenzika
- d) umetnost i humanističke nauke
- e) obrazovanje...

12. Društvene i profesionalne teme

13. Opšte teme

Podoblasti računarstva

Drugim rečima, neke od osnovnih oblasti računarstva su:

- **Algoritmika** – procesi izračunavanja i njihova složenost
- **Strukture podataka** – reprezentovanje i obrada podataka
- **Programski jezici** – dizajn i analiza svojstava formalnih jezika za opisivanje algoritama
- **Programiranje** – proces zapisivanja algoritama u nekom programskom jeziku
- **Softversko inženjerstvo** – proces dizajniranja, razvoja i testiranja programa

Podoblasti računarstva

- **Prevođenje programskih jezika** – efikasno prevođenje viših programskih jezika, obično na mašinski jezik
- **Operativni sistemi** – sistemi za upravljanje računarom i programima
- **Mrežno računarstvo** – algoritmi i protokoli za komunikaciju između računara
- **Primene** – dizajn i razvoj softvera za svakodnevnu upotrebu
- **Istraživanje podataka** – pronalaženje relevantnih informacija u velikim skupovima podataka

Podoblasti računarstva

- **Veštačka inteligencija** – rešavanje problema u kojima se javlja kombinatorna eksplozija
- **Robotika** – algoritmi za kontrolu ponašanja robota
- **Računarska grafika** – analiza i sinteza slika i animacija
- **Kriptografija** – algoritmi za zaštitu privatnosti podataka
- **Teorijsko računarstvo** – teorijske osnove izračunavanja, računarska matematika, verifikacija softvera itd.

Programiranje

- Računari u današnjem smislu nastali su polovinom XX veka, ali koreni računarstva su mnogo stariji od prvih računara. Vekovima su ljudi stvarali mehaničke i elektromehaničke naprave koje su mogle da rešavaju neke numeričke zadatke.
- Današnji računari su **programabilni**, tj. mogu da se isprogramiraju da vrše različite zadatke.

Stoga je oblast **programiranja** jedna od najznačajnijih oblasti računarstva.

Programiranje

- Programiranje je prisutno u gotovo svim granama računarstva ali se ipak ne može izjednačiti sa računarstvom jer bi se zanemarili drugi bitni aspekti računarstva kakvi su projektovanje hardvera, arhitektura sistema, projektovanje nivoa operativnih sistema, struktuiranje baza podataka za specifične aplikacije, validacija modela, itd.
- **Programiranje** je u najopštijem smislu aktivnost izrade programa za računar.

Izbor programskog jezika

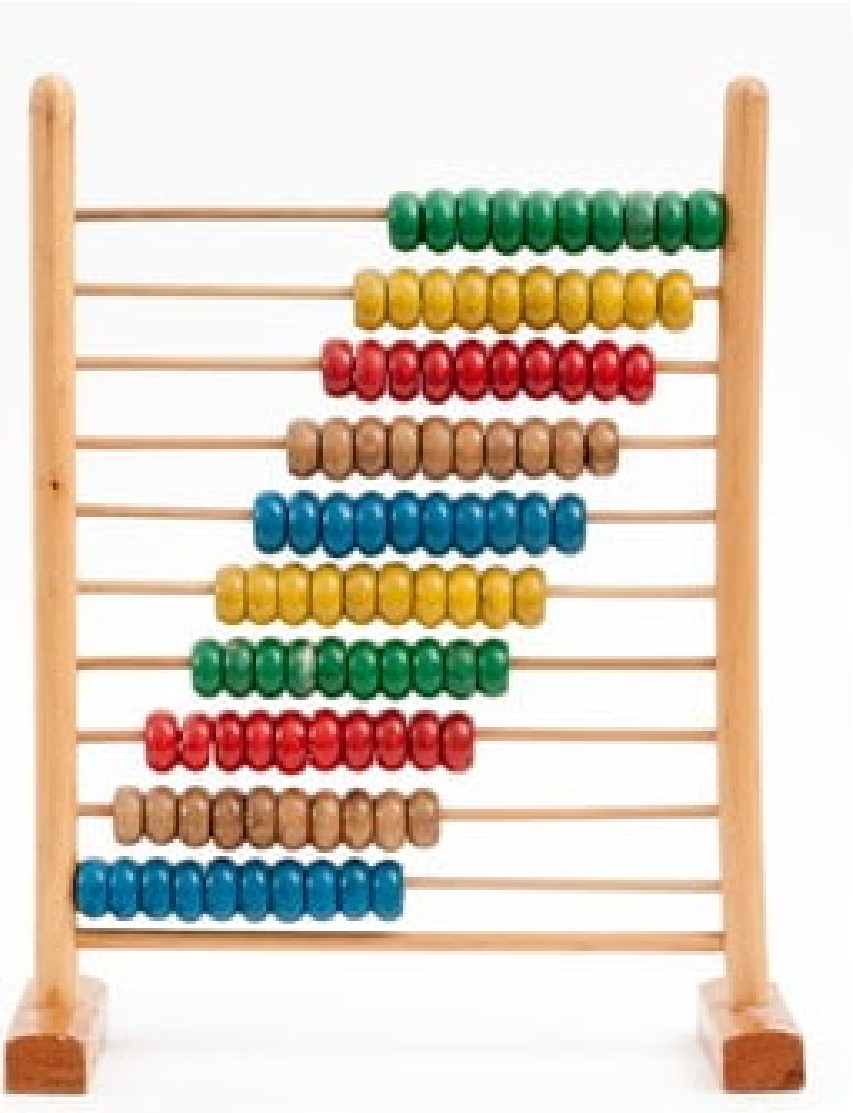
- Pomaže da se napiše dobar program koji se:
 - lako čita
 - lako razume
 - lako modifikuje

Istorija informacionih tehnologija i sistema

- Deli se u 4 osnovna perioda:
 - premehanički
 - mehanički
 - elektromehanički
 - elektronski



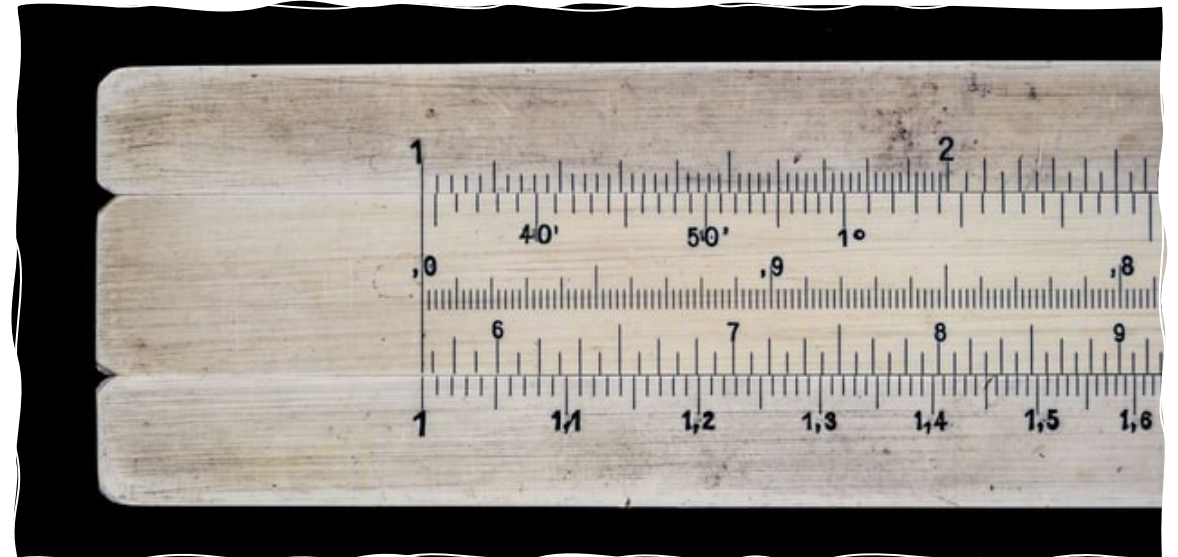
Premehanička era



- Period od 3000.g.p.n.e do 1450.g.n.e
- Osnovni problemi:
 - kako predstaviti koncepte kao što su jezik i brojevi
 - kako sačuvati informaciju i predstaviti je tako da ostane precizna, trajna i jednoznačna
- Rešenja:
 - sistemi pisanja i brojanja – azbuke i brojevni sistemi

Mehanička era

- Period od 1450. do 1840. godine
- Johan Gutenberg – oko 1450. god. – **štamparska presa**
- Vilijam Oted – oko 1600-tih – „klizajući lenjir” (**šiber**)



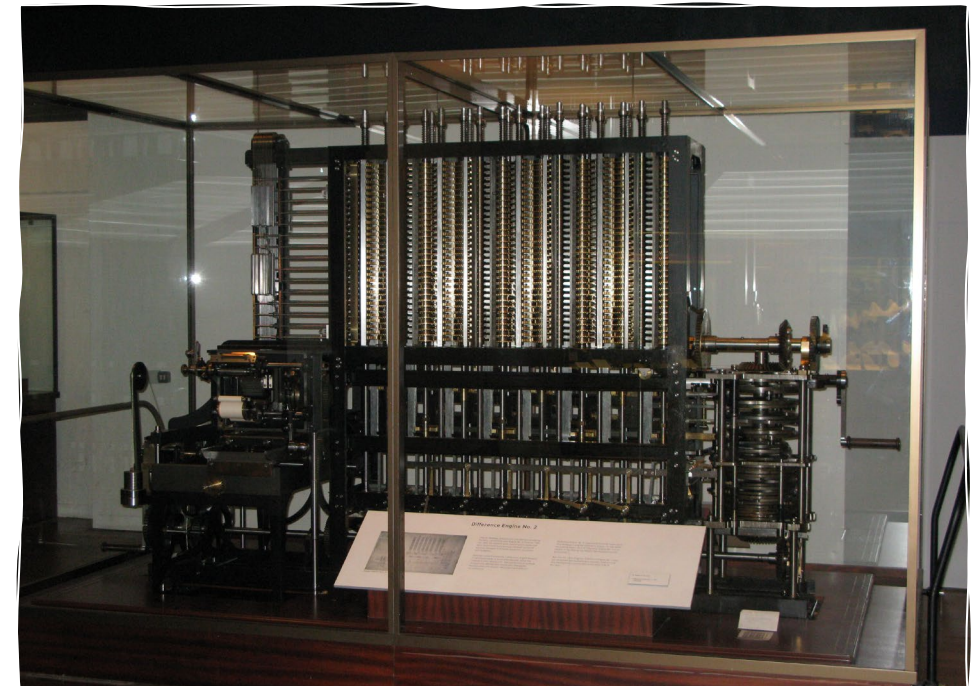
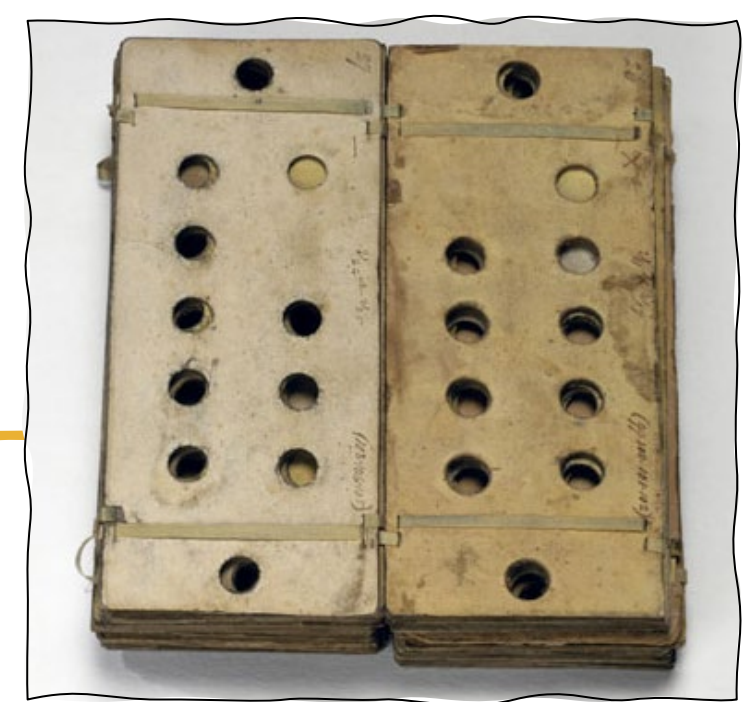
Mehanička era

- Blez Paskal –
sredinom XVII veka – **Paskalina**
- Gotfrid Vilhelm Lajbnic – 1672. god.
– unapredio Paskalinu
komponentama za množenje i
deljenje



Mehanička era

- Žozef Mari Žakar – 1801. god. – **Žakarov razboj**
- Čarls Bebidž – 1820. god. – **diferencijska mašina**
- Čarls Bebidž – 1830. god. – „programabilni računar“
- Augusta Ada Bajron – prva žena programer



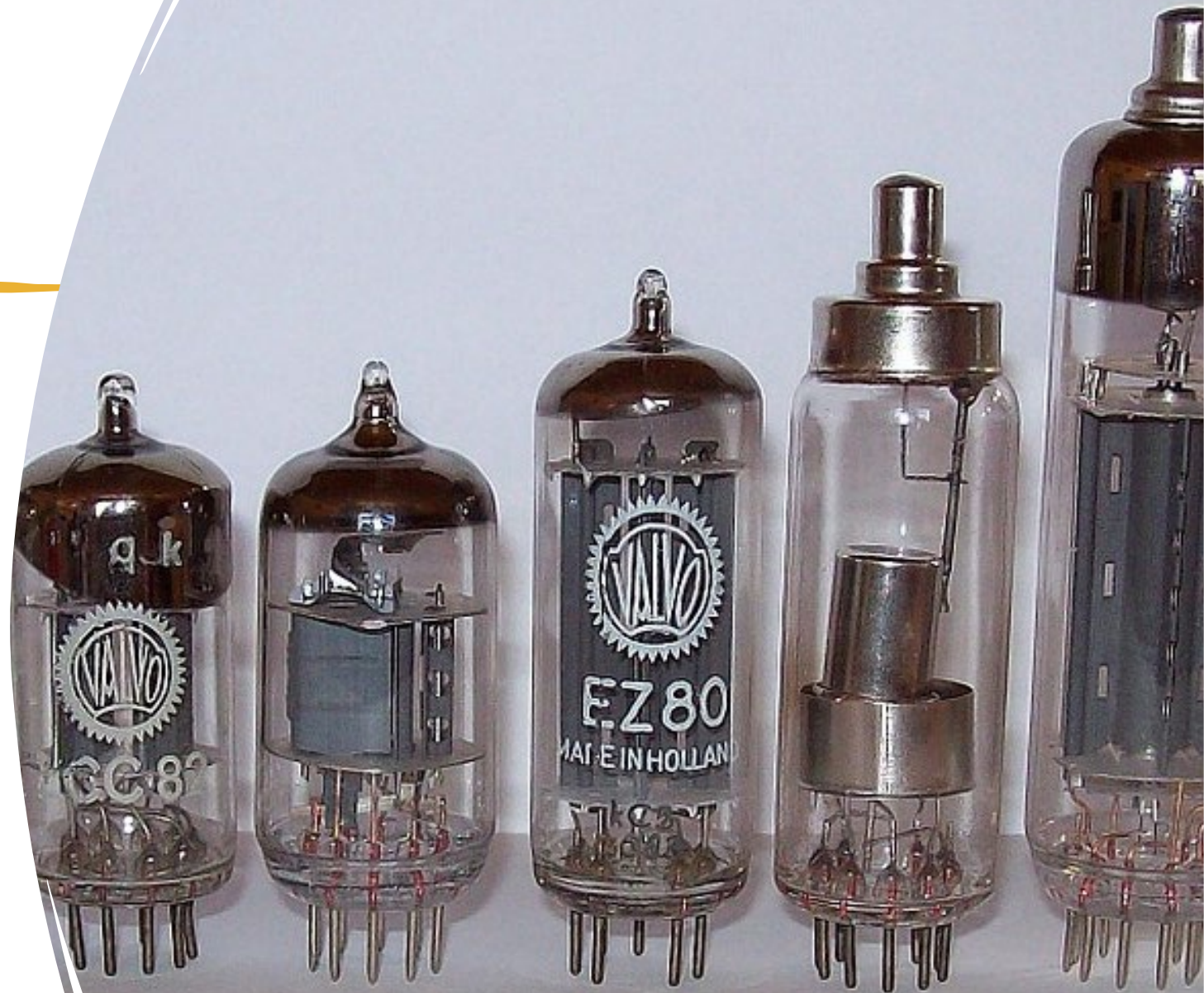
Elektromehanička era



- Period od 1840 do 1940. godine
- Herman Holerit – 1880. god. – kompanija za proizvodnju i prodaju mašina za čitanje i obradu bušenih kartica koje su nosile podatke
- Hauard Ejkin – oko 1940.-tih – **Mark I**
 - papirna traka sa programom na njoj
 - ulazni podaci na bušenim karticama
 - brojači za brojeve
 - elektromehanički releji za smeštanje rezultata

Elektronska era

- Period od 1940. god. do danas
- Razvijaju se u SAD, Nemačkoj i Velikoj Britaniji.
- Zasnovani na binarnom brojevnom sistemu.
- 1939. god., SAD – **ABC** računar
- Konrad Cuze – 1941. god., Nemačka – **Z3** (programabilni računar, elektromehanički realizovan)
- Alan Tjuring – 1943. god., Blečli Park, Velika Britanija – **Colosus**
- Američka vojska – 1943. god. - **ENIAC**



Elektronska era

ENIAC

- **ENIAC** – prvi elektronski računar opšte namene
- 1700 vakumskih cevi, dužina 30m, masa 30t
- Rane mašine nisu bile programabilne
već je program po kojem su radile zavisio od konstrukcije mašine
- To i dalje imamo npr. kod digitrona
- Programiranje nije bilo u današnjem smislu,
već je programiranje ENIAC-a značilo prespajanje kablova

Elektronska era

Računari Fon Nojmanove arhitekture

- Konceptualna promena krajem 1940. - i programi i podaci se čuvaju u memoriji
- Prva podela na hardver i softver
- Arhitektura se vezuje za fon Nojmana i računar **EDVAC**, iako je o tome bilo i ranije reči
- 1949., na osnovama EDVAC-a kompletiran je računar **EDSAC**
 - prvi realizovni programabilni elektronski računar
- 1951., [UNIVAC](#) – prvi komercijalni računar



Elektronska era

Računari Fon Nojmanove arhitekture

- Fon Nojmanova arhitektura se i danas koristi na većini savremenih računara
- Struktura mašine:
 - procesor upravljačka jedinica, (aritmetička jedinica - registri...)
 - memorija (program - instrukcije, podaci)
 - ostale komponente: ulazno/izlazni sistem, spoljašnja memorija

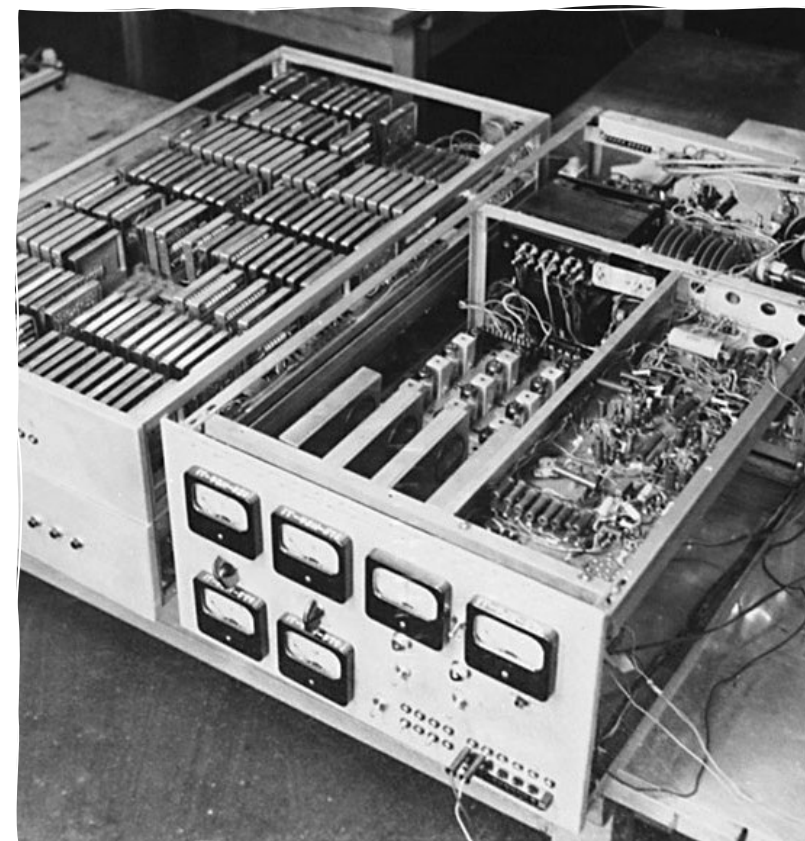
Generacije savremenih elektronskih računara

- Razlika u tehnologiji koja se koristi
- **I generacija** – kraj 1930ih do kraja 1950ih
 - vakumske cevi
 - magnetni doboši
 - bušene kartice
 - mašinski i simbolički jezik
 - vojska, nauka



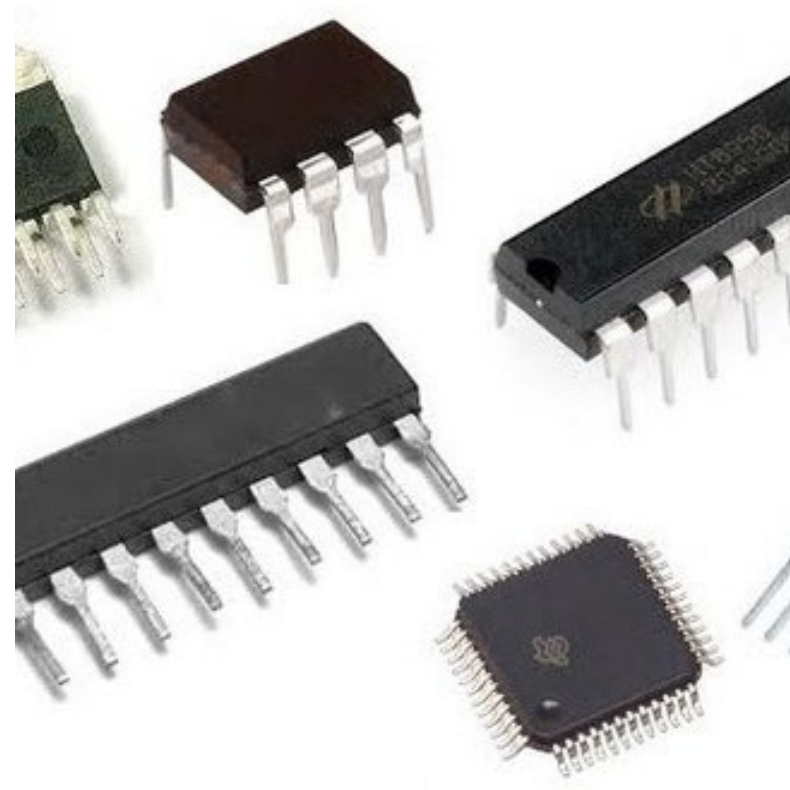
Generacije savremenih elektronskih računara

- **II generacija** – kraj 1950ih do polovine 1960ih
 - tranzistori
 - od 1954 – silicijum umesto germanijuma
 - magnetni diskovi i trake
 - prenosivost programa, čitljivost
 - IBM
 - viši programski jezici (FORTRAN, LISP, Cobol)
 - prva igrica
 - umrežavanje



Generacije savremenih elektronskih računara

- **III generacija** – od polovine 1960ih do sredine 1970ih
 - integrisana kola, memorija – silicijumski čip
 - poslovna primena
 - mejnfrejmski računari, IBM
 - mini računari, DEC-PDP, VAX
 - operativni sistemi - Unix



Generacije savremenih elektronskih računara

- **IV generacija** – od polovine 1970ih do danas
 - visoko integrisana kola
 - Mikroprocesor: memorija, logika i kontrolna kola
 - 1971. god. je napravljen prvi mikroprocesor Intel 4004
 - pojava prvih personalnih računara
 - poslovna i lična upotreba
 - operativni sistemi Microsoft – MS DOS, MS Windows / Mc OS X
 - Internet
 - pametni telefoni, tableti



Generacije savremenih elektronskih računara

- Povećanje brzine
- Smanjenje napona i potrošnje struje
- Smanjenje zagrevanja
- Smanjenje površine kola

Literatura

- [G.Pavlović-Lažetić: Programiranje I, skripta](#) – delovi prvog i drugog poglavlja
- [Predrag Janičić, Filip Marić: Programiranje 1](#) – delovi prvog poglavlja

- [Computer History Museum](#)
- [Timeline of Computer History](#)
- [Early analog computational devices](#)
- [Early digital computational devices](#)

Hvala



Staša Vujičić Stanković



stasa.vujicic.stankovic@math.rs



www.matf.bg.ac.rs/~stasa.vujicic.stankovic