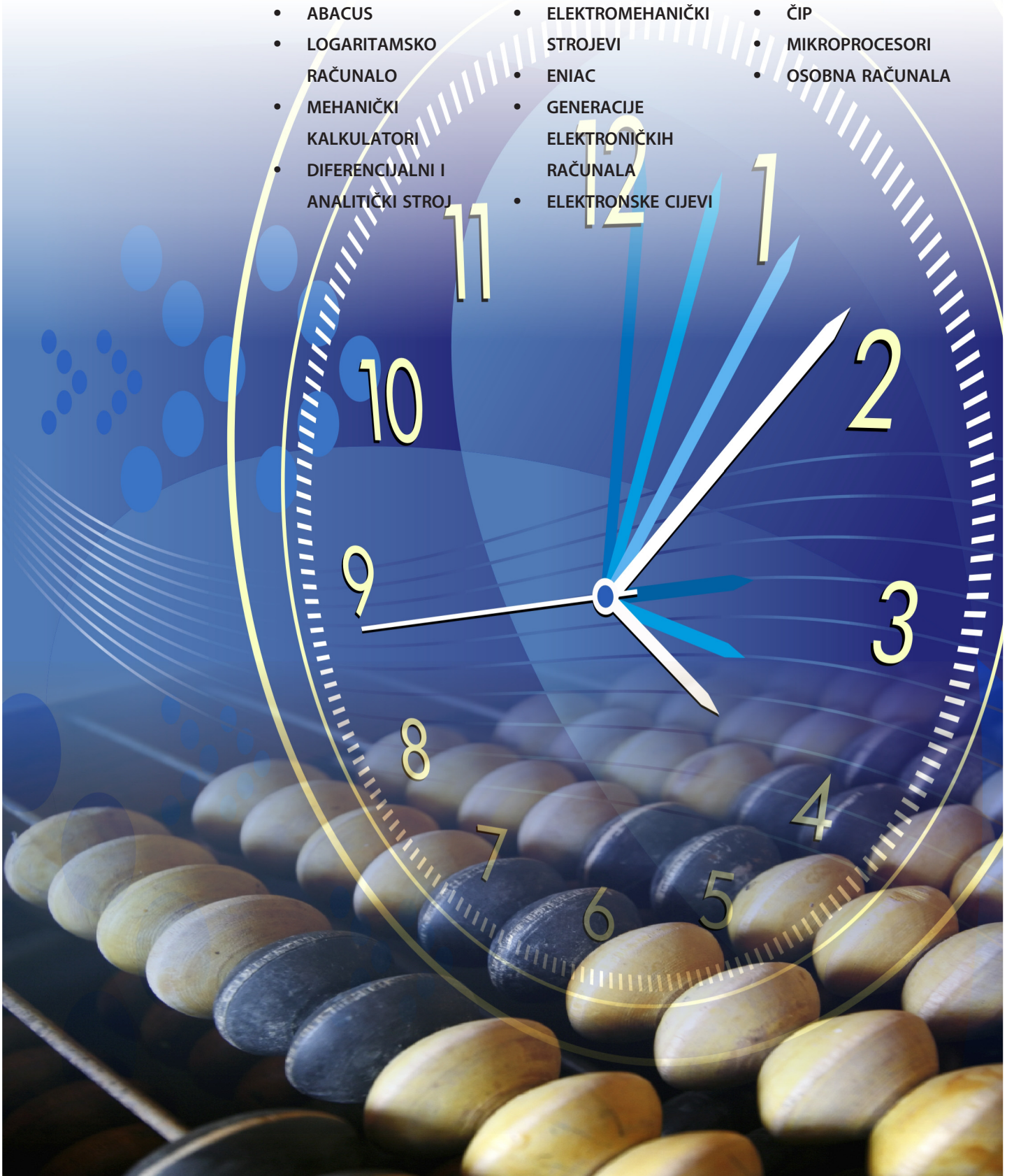


Povijesni razvoj računala

- ABACUS
- LOGARITAMSKO RAČUNALO
- MEHANIČKI KALKULATORI
- DIFERENCIJALNI I ANALITIČKI STROJ
- ELEKTROMEHANIČKI STROJEVI
- ENIAC
- GENERACIJE ELEKTRONIČKIH RAČUNALA
- ELEKTRONSKE CIJEVI
- ČIP
- MIKROPROCESORI
- OSOBNA RAČUNALA



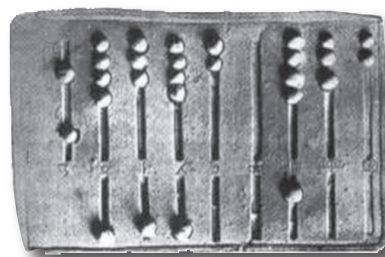
UVOD

Čovjek je oduvijek nastojao olakšati svakodnevne radnje različitim pomoćnim sredstvima. Tražio je pomoć za brojanje i računanje. Naravno, na početku se koristio samo svojim prstima i kroz stoljeća od prstiju došao do računala.

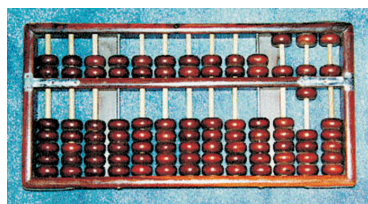
KAKO JE POČELO

3000 godina pr. n. ere

Najstarije pomagalo za računanje bio je **abak** ili **abakus** (lat. *abacus*). Pojavilo se u Kini oko **3000 g. pr. n. e.**, a koristili su ga i stari Grci i Rimljani. Prva su se sastojala od ploče s osam žljebova duž kojih su se pomicali kamenčići, a kasnije su se koristile kuglice na šipkama.



Slika 1-1. Abacus sa žljebovima



U Europi se koristio do 17. stoljeća i početka korištenja arapskih brojeva i računanja na papiru. I danas je zbog jednostavnosti korištenja u uporabi u nekim zemljama Dalekog istoka.

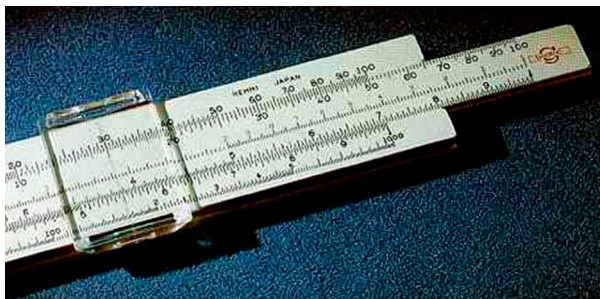
Slika 1-2. Abacus



Slika 1-3. John Napier

17. stoljeće

Početkom 17. stoljeća škotski matematičar **JOHN NAPIER (1550.– 1617.)** sudjelovao je u istraživanju koje je iziskivalo puno vremena i napora budući da se računalo s velikim brojevima. Traži način bržeg i jednostavnijeg računa. Njegova istraživanja dovela su do onoga što danas zovemo *logaritmi*. Logaritmi su pojednostavnili operacije množenja i dijeljenja pri čemu se račun svodi na zbrajanje, odnosno oduzimanje.



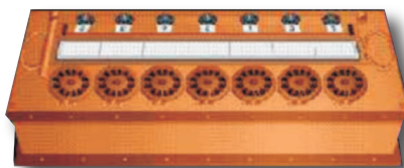
To je vrijeme kada nastaju logaritamske tablice, a kao pomoć pri računanju pojavljuje se **logaritamsko ili pomično računalo**, kod nas popularno zvano **šibera**. Kao pomoć pri računu i preteča kalkulatora koristi se do 80-ih godina prošlog stoljeća.

Slika 1-4. Model šibera

MEHANIČKI STROJEVI



Slika 1-5. Blaise Pascal



Slika 1-6. Pascalina



Slika 1-7. Leibnizov kalkulator

1623. njemački matematičar i astronom **WILHELM SCHICKARD (1592.-1635.)** izradio je prvi **mehanički kalkulator** koji je zbrajao, oduzimao, množio i dijelio. Njegov kalkulator ostaje nepoznat još slijedećih 300 godina do rekonstrukcije 60.tih godina 20 stoljeća.

1642. francuski filozof i matematičar **BLAISE PASCAL (1623.-1662.)** izradio je mehanički stroj koji je mogao relativno brzo zbrajati i oduzimati velike brojeve. Stroj je trebao pomoći njegovu ocu koji je radio kao poreznik. Mana mu je bila nedovoljna preciznost budući da tadašnja tehnologija nije omogućavala preciznu i pouzdanu izradu njegovih mehaničkih dijelova. Stroj je dobio naziv **Pascalina**.

1672. njemački filozof i matematičar **GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ (1646. – 1716.)** izradio je stroj sličan Pascalini koji je mogao zbrajati, oduzimati, množiti i dijeliti, ali ni taj stroj nije bio pouzdan ni upotrebljiv u praksi. Leibniz je bio među prvim matematičarima koji su proučavali **binarni brojevni sustav**, a koji i danas primjenjujemo u radu računala.

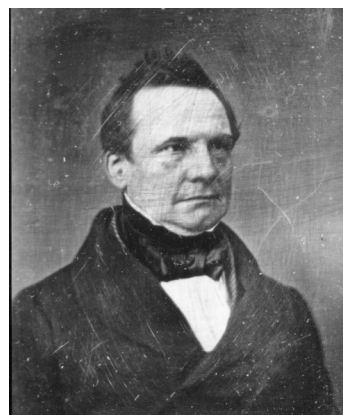


Slika 1-8. Gottfried Wilhelm Leibniz

19. stoljeće

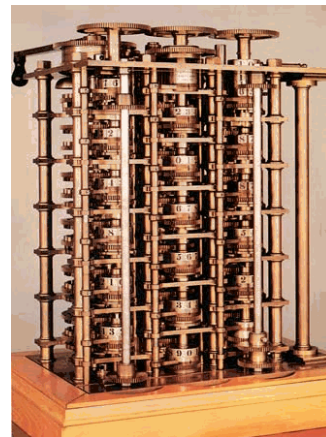
1801.- JOSEPH MARIE JACQUARD (1752. - 1834.) izumio je tkalački stroj kod kojeg su uzorci tkanja bili predstavljeni nizom *bušenih kartica*. Raspored rupica na bušenim karticama predstavljao je program kojim se određivalo djelovanje tkalačkog stroja.

1822. engleski izumitelj **CHARLES BABBAGE (1792. – 1871.)** izrađuje nacrt stroja namijenjenog računanju logaritama u logaritamskim tablicama pri čemu su izlaz predstavljale *metalne pločice*, a rezultati su se mogli tiskati na papir. C. Babbage taj je stroj nazvao **diferencijalni stroj** (engl. *difference engine*). To je bio vrlo složen i skup projekt, ali stroj nikad nije bio dovršen. Ograničenje je opet bila tehnologija koja nije mogla slijediti Babbageove zamisli ali i financije, budući da je vlada nakon 15 godina prestala financijski pomagati njegov projekt.



Slika 1-9. Charles Babbage

1833. Babbage je dobio ideju za izradu stroja kojim je želio ukloniti nedostatke dotadašnjih mehaničkih kalkulatora. Tako nastaje **analitički stroj** (engl. *analytical engine*) za računanje koji je trebao rješavati različite zadatke. Po svojoj građi, stroj je imao sve elemente suvremenih računala: ulazni uređaj, memoriju, centralnu jedinicu, program na bušenim karticama i izlazni uređaj. U realizaciji ovog projekta Babbagea su pratile tehničke i druge poteškoće tako da nije uspio potpuno realizirati zamisao o programabilnom računalu. Unatoč tome njegova ideja predstavlja model računala kakvo upotrebljavamo i danas te analitički stroj smatramo mehaničkom pretečom današnjih računala.



Slika 1-10. Diferencijalni stroj



Sa Charlesom Babbageom surađivala je i prva žena i vizionarka u svijetu računala - **ADA BYRON KING, grofica Lovelace (1815.-1852.)**. Opsežnim je bilješkama opisala mogućnosti analitičkog stroja koji se kasnije počeo koristiti u praktične i znanstvene svrhe. Ada je bila matematičarka te je predložila Babbageu način na koji stroj može izračunavati Bernulijeve brojeve. Ovaj plan danas se smatra prvim "kompjutorskim programom", a u njenu je čast njenim imenom nazvan jedan od viših programskih jezika - ADA.

Slika 1-11. Ada Byron King

19. stoljeće

1890. HERMAN HOLLERITH (1860. – 1929.) izumio je stroj za svrstavanje bušenih kartica s podacima iz popisa stanovništva. Nazvan je **sortirnim strojem** (engl. *tabulating machine*). Dotadašnja obrada podataka popisa trajala je nekoliko godina, a Hollerithovim izumom vrijeme obrade bilo je smanjeno na nekoliko tjedana. Ovaj izum konačno je imao i praktičnu korist pa je počela i komercijalna proizvodnja. S ovim izumom javlja se pojam masovne obrade podataka. Zbog komercijalnog uspjeha ovih strojeva osnovano je nekoliko tvrtki.

1896. Hollerith osniva tvrtku Tabulating Machine Company (TMC)



Slika 1-12. Herman Hollerith i sortirni stroj



Slika 1-13. Prvi logo tvrtke IBM

20. stoljeće

1924. tvrtka TMC udružuje se s još nekoliko srodnih kompanija te nastaje tvrtka **IBM** (International Business Machine) koja i danas predstavlja jednog od najznačajnijih proizvođača računala na svijetu.

Tadašnja tehnologija nije bila dorasla zamislama dotadašnjih izumitelja, međutim razvojem elektronike stvari se bitno mijenjaju.

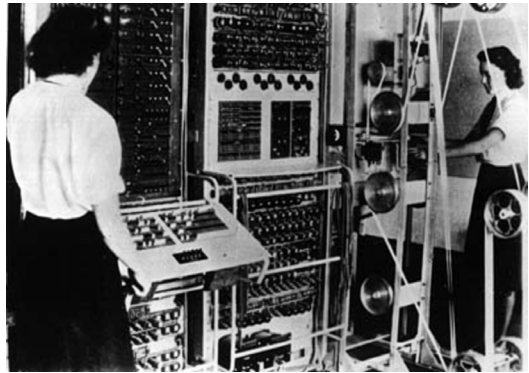
Na pojavu prvog „pravog“ elektroničkog računala znatno je utjecao II. svjetski rat. Pri izradi oruđa za ratne potrebe trebalo je izvršiti velike količine računskih operacija. Tadašnji kalkulatori i ljudi to nisu mogli pratiti. Zbog toga su na različitim mjestima, ali u isto vrijeme trojica znanstvenika, svaki u svojoj zemlji, radili na projektu izrade elektroničkog kalkulatora.

1938. KONRAD ZUSE (1910. – 1996.) izrađuje računalno **Z1**. Nešto kasnije nastaje **Z2**.

1942. izrađuje **Z3, prvi programibilni kalkulator** koji radi na principu binarne algebre, a zatim 1943. i **Z4**. Temeljni element ovih računala su bili *elektromagnetski releji*. K. Zuse je tada poznao mogućnosti elektronskih cijevi, ali se zbog njihove nepouzdanosti odlučio za releje. U Njemačkoj nisu pridavali velik značaj njegovim radovima te je razvoj programibilnih kalkulatora bio isključivo rezultat njegova entuzijazma.

1943. HOWARD AIKEN (1900. – 1973.) uz financijsku pomoć IBM-a, a inspiriran Babbageovim radovima izradio je elektromehaničko računalo **MARK I**. Računalo je bilo dugačko približno 20 metara, visoko 2,5 metra, težilo je oko 5 tona, a imalo oko 750000 dijelova. I ovo se računalo temeljilo na elektromagnetskim relejima.

1943. engleski matematičar ALAN TURING (1912. – 1954.) je sa svojim timom izradio računalo **Colossus**. Colossus je dešifrirao tajne njemačke poruke, šifrirane njemačkim strojem za šifriranje Enigma. U ovom računalu prvi se put upotrebljavaju elektronske cijevi. Turing je svoj stroj nazvao **COMPUTER** (*engl. to compute* = računati).



Slika 1-14. Colossus Alana Turinga

ELEKTRONIČKA RAČUNALA

Pojavom elektronike, izgrađen je **ENIAC** (*engl. Electronic Numerical Integrator And Calculator*) – stroj koji smatramo **1. elektroničkim računalom**.

Završilo je doba mehaničkih i elektromehaničkih strojeva.

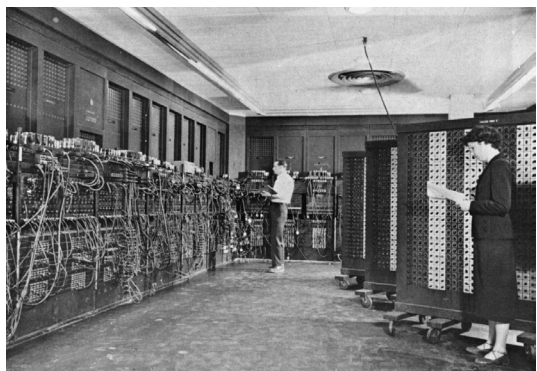
Konstruktori ENIAC-a su istraživači John Mauchly (1907. – 1980.) i John Presper Eckert (1919. – 1995.), a ENIAC je dovršen i predstavljen javnosti **1946. godine**.

Računalo se temeljilo na elektronskim cijevima (čak njih 18 000), težilo je 30 tona, a kad je radilo, trošilo je toliko električne energije da je grad Philadelphia ostajao u mraku.

Tijekom rada ENIAC-a uočena su 2 nedostatka:

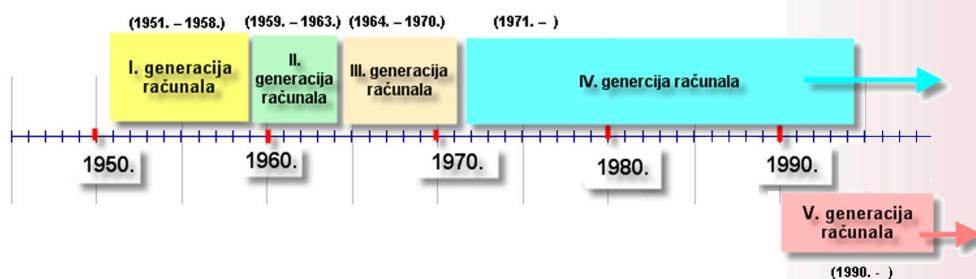
1. mala memorija
2. nije bio programibilan

Ideju o tome kako računalo može rješavati različite zadatke ovisno o programu dao je mađarski matematičar John von Neumann. Njegova ideja bila je ključna za daljnji razvoj računala pa se i današnja računala temelje na von Neumannovoj arhitekturi.



Slika 1-15. ENIAC

Nakon ENIAC-a slijedi čitav niz elektroničkih digitalnih računala, podijeljenih u 5 generacija, ovisno o primijenjenoj tehnologiji izgradnje uređaja. Generacije se razlikuju po značajnom skoku u mogućnostima računala¹.

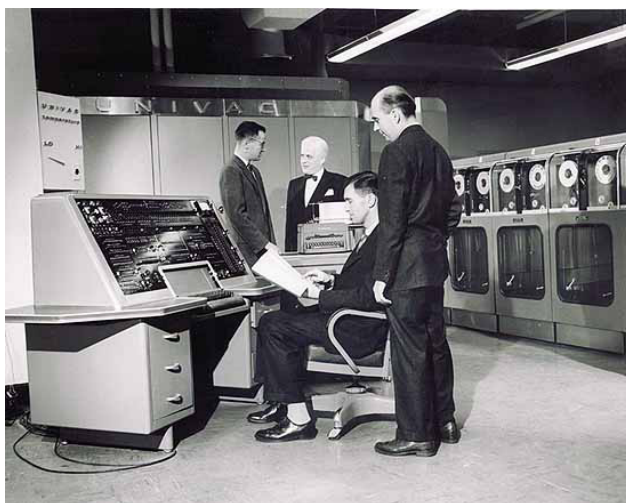


Slika 1-16. Generacije računala na crti vremena

OSNOVNE KARAKTERISTIKE

I. generacija računala

- Temeljni element računala: **elektronske cijevi**.
- Najpoznatije računalo ove generacije je **UNIVAC** (engl. *Universal Automatic Computer*) koji se koristio za obradu popisa stanovništva u SAD-u 1951.g.
- Kao ulazni medij koriste se bušene kartice i papirna vrpca.
- Programi za računalo pišu se u strojnom jeziku.
- Računala su velika, troše puno energije, nepouzdana su, programiranje je dugotrajno i složeno.



Slika 1-17. UNIVAC

¹ U stručnoj literaturi neki autori spominju i 6. generaciju računala. Budući da se većina autora slaže s podjelom na 5, a ne 6 generacija, mi smo prihvatili istu.