

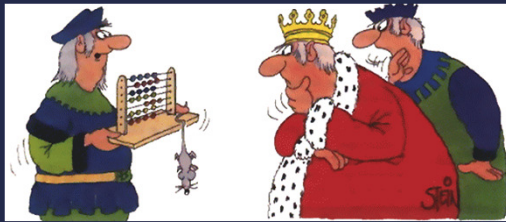
Povijesni razvoj računala

Naprave za računanje

- Od davnina se čovjek domišljao kako olakšati računanje.
- Davno prije pojave računala, kakva danas poznajemo, ljudi su izmislili naprave i strojeve koji su im pomagali pri računanju.

2

Razvoj računala



Računalo s mišem u srednjem vijeku

3

Abakus



- Jedna od prvih naprava bila je abak kojim se već u trećem mileniju pr.n.e. učinkovito zbrajalo i oduzimalo.
- Najstarije "računalo" je na Dalekom istoku preživjelo sve do danas.

4

John Napier

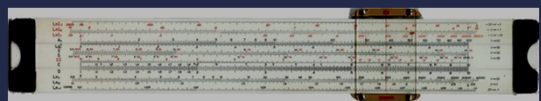


- Škotski matematičar John Napier je u 16. stoljeću izumio logaritme.
- Izum logaritama je bitno pojednostavio operacije množenja, dijeljenja i potenciranja.

5

Napier i logaritamsko računalo

- Izum logaritama je ne samo pojednostavio i ubrzao računske operacije, već je i omogućio izradu naprava za računanje.
- Logaritamsko računalo (kod nas zvano šiber) temelji se na logaritmima.



6

Pascal

- 1642. godine francuski filozof i matematičar Blaise Pascal izradio je mehanički stroj s mnoštvom zupčanika, koji je mogao zbrajati i oduzimati.
- Po njemu je naprava nazvana **Pascalina**.



7

Pascalina



8

von Leibnitz

- Gottfried Wilhelm von Leibnitz, njemački filozof i matematičar, izumio je 1672. mehaničku napravu koja je zbrajala, oduzimala, množila, dijelila i vadila drugi korijen.



9

Diferencijalni stroj

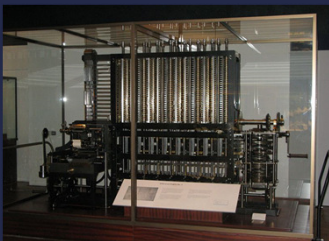
- Charles Babbage je 1820. godine konstruirao **diferencijalni stroj** (engl. *Difference engine*).
- Takav je stroj trebao omogućiti strojno izračunavanje logaritamskih tablica.



10

Diferencijalni stroj

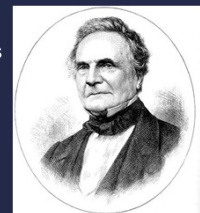
- Projekt je obustavljen nakon 15 godina i stroj nikada nije proradio.



11

Charles Babbage

- Sve naprave toga doba imale su **veliki nedostatak**, mogle su izvoditi samo operacije za koje su bile napravljene.
- Taj je nedostatak uočio Charles Babbage te je 1833. godine konstruirao **univerzalni stroj za računanje** koji bi bio u stanju rješavati različite zadatke.



12

Zamisao univerzalnog stroja

- Babbage je podijelio univerzalni stroj u dijelove različitih funkcija:
 - dio u koji se unose podaci,
 - dio koji računa,
 - dio koji govori stroju što raditi,
 - dio koji pamti podatke,
 - dio koji prikazuje rezultate.

13

Analitički stroj

- Takav je stroj nazvao **analitički stroj** (engl. *Analytical engine*) i on se smatra **pretečom** **suvremenih računala**.
- Stroj trebao biti **sastavljen od mehaničkih dijelova**, poluga i zupčanika.
- Zbog financijskih poteškoća i tehnoloških mogućnosti toga doba **nikada nije u potpunosti izrađen**.
- Ipak, Babbage-ova zamisao bila je korisna pri izradi računala kakva se danas rabe.

14

Ada

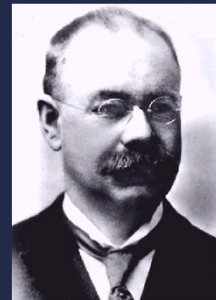
- Jedina koja je razumjela kako analitički stroj radi bila je **Ada Byron** (1815-1852), britanska matematičarka.
- Ona je **pisala članke o analitičkom stroju i programe za njega**.
- Adu se stoga smatra **prvom programerkom** (jedan je programski jezik nazvan po njoj.)



15

Herman Hollerith

- Primjena **električne energije** omogućila je Hermanu Hollerithu da 1887. godine izradi **električni sortirni stroj** (engl. *Tabulating machine*).



16

Električni sortirni stroj

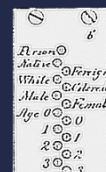
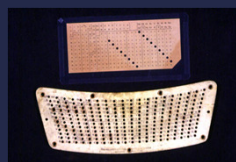
- Taj stroj možemo smatrati **prvim modernim strojem za obradu podataka**.
- Njime je 1890. godine bitno ubrzana obrada rezultata popisa pučanstva u Americi.



17

Bušene kartice

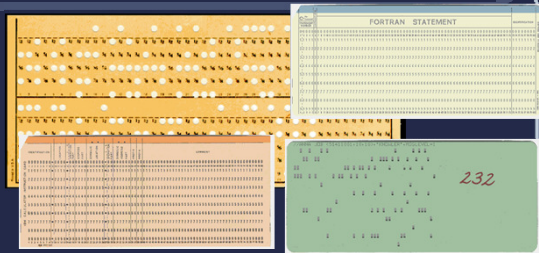
- Obrada rezultata popisa pučanstva je obično trajala nekoliko godina, a primjenom **sortirnog stroja i bušenih kartica** kao medija za pohranu podataka, obrada je svedena na **samo tri mjeseca**.



← kartica za popis stanovništva

18

Bušene kartice



Primjer bušenih papirnih kartica kakve su se koristile sve do polovice 20. stoljeća

19

Komercijalna proizvodnja

- Pošto je Hollerithov izum imao uporabnu vrijednost, počela je komercijalna proizvodnja električnih sortirnih strojeva.
- Hollerith je osnovao nekoliko tvrtki, a jedna od njih bila je Computing Tabulating Recording Company.



20

International Business Machine

- Computing Tabulating Recording Company, je 1924. godine prerasla u *International Business Machine* (IBM), do danas jedan od najvećih i najznačajnijih proizvođača računala na svijetu.



21

Drugi svjetski rat

- Drugi svjetski rat presudno je utjecao na nagli razvoj elektroničkih računala.
- Suvremena oruđa i oružja postavljala su velike zahtjeve na konstruktore jer je trebalo mnogo računati što je dugo trajalo.
- Zbog toga je, na više različitih mjesta i otprilike u isto doba, došlo do izrade prvih preteča suvremenih elektroničkih računala.

22

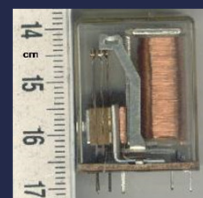
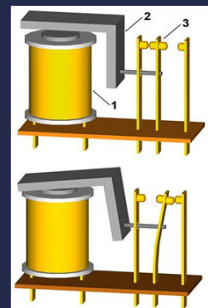
Howard Aiken

- Howard Aiken je 1943. godine dovršio MARK I, prvo elektromehaničko računalo (temeljeno na elektromehaničkim relajima).



23

Elektromehanički relaj



- Relaj je elektromehanička sklopka.

24

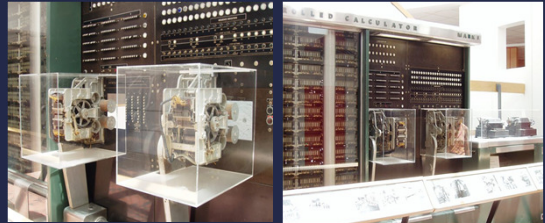
MARK I



- Taj "div" od računala bio je dugačak 17 metara, visok 2,5 metra, težio je 5 tona, a imao je nešto manje od milijun dijelova.
- Za jedno zbrajanje je trebao sekundu, a dijelio je za 15 sekundi!

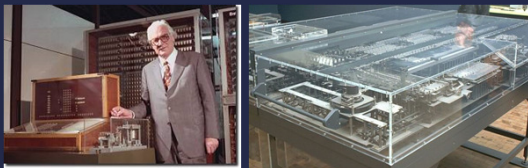
25

MARK I



26

Konrad Zuse – Z1

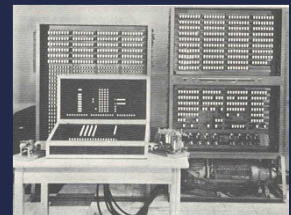


- Konrad Zuse je 1942. godine konstruirao Z1, programibilni kalkulator koji je trebao poslužiti za rješavanje linearnih jednačbi, a bio je temeljen na binarnom brojevnom sustavu.

27

Z1

- Programirano je na 35-mm filmu.
- Podaci su unošeni numeričkom tipkovnicom.
- Rezultati su prikazivani s pomoću sijalica.



28

Alan Turing

- U Engleskoj je matematičar Alan Turing sudjelovao u izradi elektromehaničkog stroja Colossus u kome su se po prvi puta pojavile elektronske cijevi.



29

Elektronske cijevi



- Elektronske cijevi su zamijenile mehaničke i elektromehaničke sklopke.
- Elektronske cijevi su mogle obavljati istu funkciju kao i releji ali mnogo brže jer nisu imale pokretnih dijelova.

30

Collossus

- Collossus (kolos) je stvoren kao odgovor na njemački stroj za šifriranje vojnih poruka naziva Enigma.
- Collossusom su dešifrirane tajne poruke, šifrirane Enigmom.



31

Grace Hopper

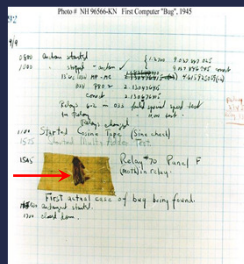
- Popularna, bajkovita priča o nastanku izraza **računalni bug** vraća nas u 1945. godinu. Tada je nastao **kvar na računalu**.
- Kvar je otklonila časnica **Grace Hopper**.



32

Bug

- Uzrok kvara bio je **moljac** (engl. **bug**) koji je uletio između releja. Gđa Hopper ga je zalijepila u svoj dnevnik uz opis **uzroka zastoja rada**.
- Priča, za koju se ne zna da li je istinita, kaže da je tako zabilježen **krivac - prvi računalni bug**.



33

ENIAC

- Amerikanci John Mauchly i Prosper Eckert konstruirali su za vojne potrebe 1945. godine

ENIAC

(*Electronic Numerical Integrator and Calculator*),

računalo čije su glavne komponente bile **elektronske cijevi** (više nisu rabljene mehaničke ili elektromehaničke sklopke).

34

ENIAC



- ENIAC je bio pravi elektronski **div** težak približno **30 tona**, imao je približno **18.000 elektronskih cijevi** a zauzimao je **prostor od 300 kvadratnih metara**.

35

ENIAC

- Predstavljen je javnosti kao elektronički mozak i kad je zadatak da broj 97367 pomnoži sam sa sobom 5000 puta obavio za pola sekunde, jedan novinar je napisao da radi "brže od misli".
- Iako je ENIAC bio za tadašnje prilike **vrlo brzo računalo**, **nije bio programibilan** u današnjem smislu riječi.

36

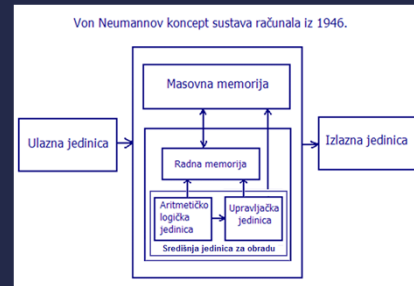
John von Neumann

- Zamisao računala kojim bi upravljao izmjenjivi program pripisuje se mađarskom matematičaru Johnu von Neumannu.
- I danas se moderna računala grade na von Neumannovom modelu građe računala.



37

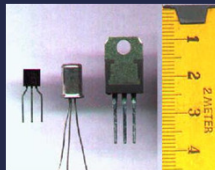
Von Neumannov model



38

Tranzistori

- Godina 1947. bila je presudna prekretnica za daljnji razvoj računala zbog otkrića tranzistora.
- Upotreba tranzistora je dovela do smanjenja dimenzija i cijene računala uz istodobno povećanje njihove pouzdanosti i računalne snage.



39

Tranzistori



- U odnosu na elektronsku cijev tranzistor je bio neusporedivo manjih dimenzija, trošio je manje energije, manje se grijao pa je bio pouzdaniji u radu.

40

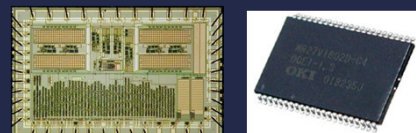
UNIVAC



- Prvo računalo za komercijalnu upotrebu, temeljeno na tranzistorima, bilo je UNIVAC, proizvedeno 1951.

41

Integrirani krug

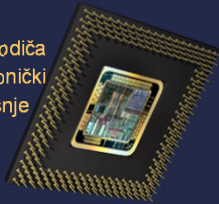


- Kada je na jednu pločicu poluvodiča smješteno više tranzistora i veznih elemenata nastao je, 1958. integrirani krug (engl. *integrated circuit, IC, chip*).
- Integrirani krug je omogućio još veće smanjenje dimenzija i sniženje cijena elektroničkih sklopova.

42

Mikroprocesor

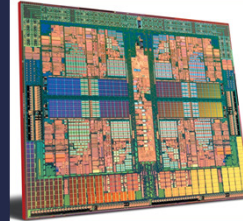
- Američka tvrtka Intel 1970. godine proizvodi prvi mikroprocesor (engl. *microprocessor*) pod nazivom 4004.
- Mikroprocesor je pločica poluvodiča na koju su smješteni svi elektronički elementi potrebni za rad središnje jedinice za obradu (engl. *central processor unit*).



43

Mikroprocesor

- INTEL je sve do današnjih dana gospodar tržišta mikroprocesora s različitim modelima, npr.: 8080, 8086, 80286, 80386, 80486, Pentium.

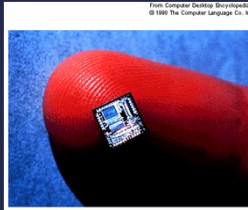


44

CPU – nekad i danas...



Transport središnje jedinice za obradu nekad ...



Osobna računala (PC)

- Ubrzani razvoj mikroprocesora omogućio je pojavu osobnih računala (engl. *personal computer, PC*).



46

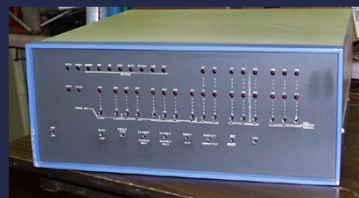
Altair 8800

- 1975. godine proizvedeno je računalo koje se smatra prvim osobnim računalom.



47

Altair 8800

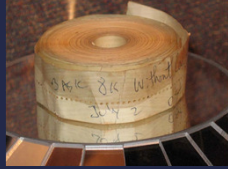


- Altair 8800 je bio zasnovan na Intelovom mikroprocesoru 8080, a kao ulazni i izlazni uređaji služile su preklopke i sijalice.

48

BASIC

- Dva prijatelja, Bill Gates i Paul Allen 1975. godine pišu prvi programski jezik BASIC (engl. *Beginner's all-purpose symbolic instruction code*) za Altair 8800.



49

Apple II



- Prvo sastavljeno, komercijalno uspješno, stolno, osobno računalo pojavilo se 1977. godine - Apple II.

50

Apple II

- Apple II je imao tipkovnicu, priključak za monitor i ugrađenu programsku podršku (16 kB RAM-a), a koštao je 2500 USA \$!



51

ZX Spectrum

- ZX Spectrum se pojavio na europskom tržištu tijekom 80-ih godina i započeo "bum" koji je doveo do pojavljivanja osobnog računala u gotovo svakom domu.



52

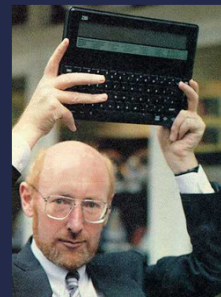
ZX80

- Konstruktor ZX računala bio je Sir Clive Sinclair.
- On je stvorio računalo koje je trebalo biti što jeftinije, a ipak još uvijek kvalitetno, trebalo je služiti za sve, od igara do pisanja i crtanja.
- Za početak Sinclair je osmislio ZX80. U njemu je bilo "čak" 1kB RAM-a, nije imalo vanjski memorijski medij. No, imalo je ugrađen programski jezik BASIC i moglo se spojiti na bilo koji televizor.

53

ZX81

- Već iduće godine pojavio se ZX81, još jači i bolji.
- Memorija je povećana na 16 kB RAM-a, BASIC mu je poboljšán, još uvijek je bez zvuka i boje, ali s mogućnošću povezivanja običnoga kazetofona kao vanjske memorije.
- Sve se to moglo dobiti za samo 100 funti.



54

IBM - PC

- Pet godina nakon prvog računala tvrtke Apple (Apple I), 1981. tvrtka IBM proizvodi osobno računalo komercijalnog naziva IBM PC.



55

IBM - PC

- IBM PC je imao:
 - procesor koji je radio na radnom taktu 4,77 MHz,
 - 16 kB RAM memorije,
 - nije imao čvrsti disk,
 - imao je disketnu jedinicu kapaciteta 160 kB.
- Iako su te značajke smiješno male u odnosu na današnja računala, IBM PC je otvorio vrata sveopćoj popularnosti i upotrebljivosti računala.

56

Generacije razvoja

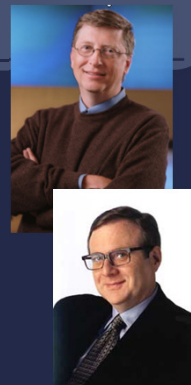
- Nakon toga dolaze nove generacije računala svaka sa sve boljim značajkama:
 - PC-XT
 - PC-AT
 -
 - do današnjih Pentiuma
 - ...



57

Microsoft

- Kada je IBM projektirao svoje računalo, posao izrade operacijskog sustava prepustio je maloj i dotada nepoznatoj tvrtki Microsoft.
- Osnivači te tvrtke bili su Bill Gates i Paul Allen.



58

Bill Gates



59

MS-DOS

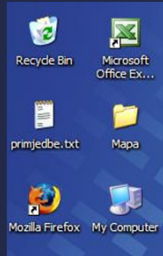
- Na osnovu tada popularnog operacijskog sustava CP/M tvrtka Microsoft načinila je svoj MS-DOS.
- Ubrzo MS-DOS postaje premoćno najrasprostranjeniji operacijski sustav za osobna računala.



60

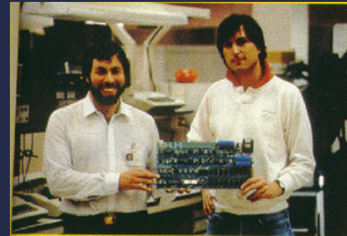
Grafičko korisničko sučelje

- Veliki korak u popularizaciji računala učinili su operacijski sustavi s grafičkim korisničkim sučeljem koji komuniciraju s korisnikom znakovima i slikovnim simbolima.



61

Apple



S. Wozniak i S. Jobs, osnivači tvrtke Apple

62

Apple Macintosh

- Tvrtka Apple je 1983. stvorila prvo osobno računalo s grafičkim operacijskim sustavom pod nazivom Lisa.
- Sljedeći model je bio prvi od mnogih Macintosha, računalo s grafičkim korisničkim sučeljem i mišem.



63

Windows

- Presudni događaj u razvoju tvrtke Microsoft je razvoj operacijskog sustava s grafičkim korisničkim sučeljem koji je dobio naziv Windows. 1983 g. Microsoft je završio svoje prve Windowse.
- Jedna od inačica, program Windows 95 bio je najbolje provjeren program svih vremena i najbolje prodavan program svih vremena..



64

IBM i Apple

- Dva su glavna proizvođača osobnih računala koja su postavila norme kojih se drže svi drugi proizvođači: IBM i Apple.
- Zato razlikujemo osobna računala sukladna IBM-ovim i osobna računala sukladna Apple-ovim računalima.



65