

ISTORIJAT RAČUNARA

MITROVAČKA GIMNAZIJA

Sadržaj

Istorijat razvoja računara	2
Pomagala u računanju	2
Abakus	3
Mehanički kalkulatori	4
Automatske mašine	6
Elektromehanički računari	10
Elektronski digitalni računari	11
Početak komercijalne proizvodnje	12
Prva generacija	13
Druga generacija	13
Treća generacija	14
Četvrta generacija	15
Razvoj računara u budućnosti	16
Superračunari	17
Personalni računari	18

Istorijat razvoja računara

U današnje vreme, kada računari ili kalkulatori stoje na gotovo svakom stolu i kada se novi modeli objavljaju gotovo svaki dan, svima je poznato da je u razvoju svakog novog modela učestvovao ogroman tim i da je svako u tom timu svojim idejama doprineo uspešnosti (ili neuspešnosti) novog modela.

Da bi se došlo do današnjih računara, moralo je da prođe i više od hiljadu godina. Taj put je bio trnovit jer razvoj mnogih ideja i koncepcija na kojima su zasnovani sadašnji računari nije mogao da bude realizovan jer tehnologija toga vremena to nije omogućavala. Naravno, pošto su se stvari vremenski preklapale, postoje razna mišljenja i o redosledu i o autorima pojedinih pronađenih rezultata, tako da je moguće u drugoj literaturi naići i na malo drugačiji opis događaja.

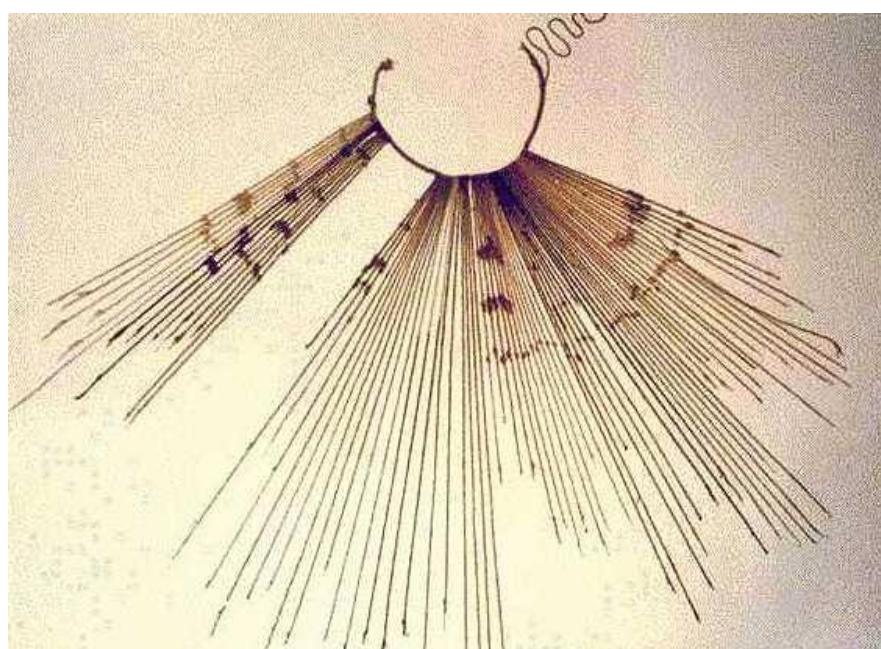
U razvoju računara značajna su četiri momenta:

- pamćenje rezultata,
- mehanizacija procesa računanja,
- odvajanje unošenja podataka i automatizacija procesa računanja,
- opštije korišćenje mašine primenom programa.

Pomagala u računanju

Računanje je za čoveka postalo važno kada su počeli razmena dobara i trgovina. Najranije su se razvila pomagala za pamćenje brojeva (memorija). Primitivni narodi su se prilikom računanja služili delovima tela (posebno prstima) ili predmetima iz svoje okoline. Međutim, prsti nisu bili dovoljni za veće brojeve.

Prvo poznato pomagalo u računanju zvalo se **Kipu** (Quipu). Koristili su ga Jevreji, rimski sakupljači poreza u Palestini, bilo je rasprostranjeno i u Germaniji, Indiji i Kini. Međutim, najimpresivnije je bilo njegovo korišćenje kod Inka.



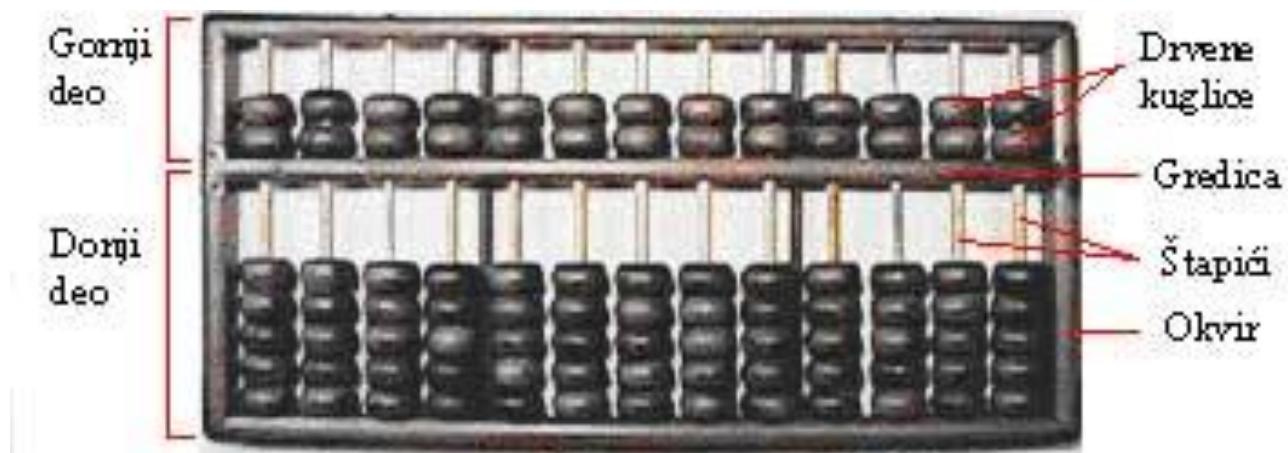
Kipu se sastojao iz glavnog užeta koje je stajalo horizontalno. Na njega su se vešala dodatna užad tako da vise. Na visećim užadima pravili su se čvorovi na jednakim rastojanjima. Oblik čvora je predstavljao cifru (1,2,3...), dok je rastojanje od glavnog užeta predstavljalo vrednost cifre (jedinice, desetice, stotine...). Boja užeta je predstavljala osobu ili objekat na koji se podaci odnose.

Abakus

Drugo poznato pomoćno je pomoćno jest **Abakus**. Svojim izgledom veoma podseća na današnje računaljke.

Abakus je nastao između 4000 i 3000 godine p.n.e. u Kini ili Vavilonu. Korišćen je u Grčkoj, Egiptu, koristili su ga Acteci a koristio se čak i u modernom dobu, naročito i Kini, Rusiji i USA.

Na standardnom abakusu može se sabirati, oduzimati, deliti i množiti. Sastavljen od različitih vrsta tvrdog drveta i može biti različitih dimenzija. Njegov okvir ima niz vertikalnih štapića po kojima drvene kuglice mogu slobodno da klize. Horizontalna gredica deli okvir na dva dela, gornji i donji.



Računanje se obavlja postavljanjem abakusa položeno na sto ili u krilo i premeštanjem drvenih kuglica prstima jedne ruke.

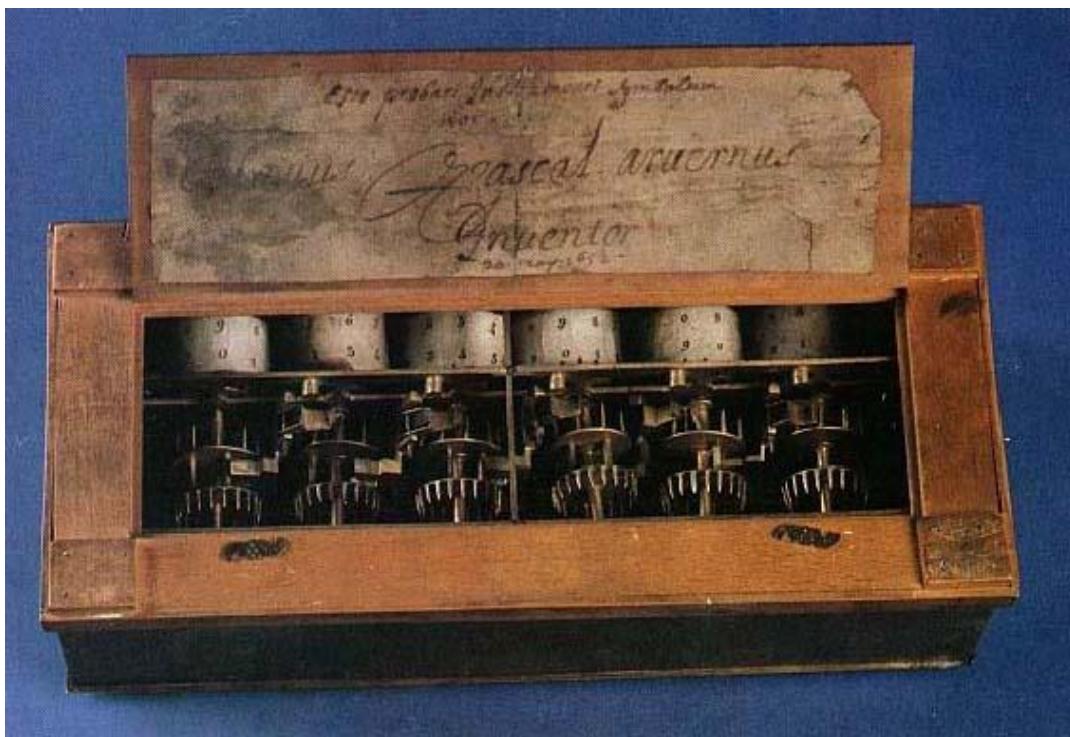
Svaka drvena kuglica na gornjem delu ima vrednost **5**; svaka kuglica u donjem delu ima vrednost **1**. Smatra se da su kuglice uračunate kad su pomerene prema gredici koja razdvaja dva dela.

Krajnja desna kolona je kolona jedinica; sledeća kolona na levo je kolona desetica, pa zatim kolona stotina itd. Nakon što je u donjem delu uračunato 5 kuglica rezultat se "prenosi" na gornji deo; nakon što su obe kuglice u gornjem delu uračunate, rezultat (10) prenosi se na sledeću kolonu sleva. Računanja sa pokretnim zarezom vrše se tako što se obeleži mesto između dve kolone kao decimalni zarez, pa svi redovi zdesna predstavljaju decimalne, a svi redovi sleva cele brojeve.

Mehanički kalkulatori

Prema nekim izvorima, prvu mašinu za računanje napravio je Vilhelm Schickard iz Tbingena u Nemačkoj 1623. godine. Konstruisao je različite maštine kao, na primer, za računanje astronomskih datuma i za hebrejsku gramatiku. Nije poznato da li je mašinu za računanje i realizovao jer je u svojim pismima Kepleru tokom 1623. i 1624. godine slao samo nacrte za nju, uz sugestije da je koristi za računanje efemerida (tabele položaja nebeskih tela).

Ocem prve računske maštine koja je mogla da sabira i oduzima unete brojeve smatra se **Blez Paskal** (Blaise Pascal). Ova mašina je dobila ime **Pascalina**.



Mehanizam maštine zasnivao se na zupčanicima sličnim današnjim brojačima na automobilu. Međutim, problemi u konstrukciji bili su mnogo veći jer se tadašnja francuska novčanica livra delila na 20 sola, a jedan sol je imao 12 denija. Do 1652. proizvedeno je pedeset maština, ali su se one slabo prodavale, jer su korisnici upotrebu smatrali komplikovanom, na je proizvodnja obustavljena.

1820. godine, **Čarls Havijer Tomas** (Charles Xavier Thomas) napravio je prvi uspešni mehanički kalkulator koji je mogao da sabira, oduzima, množi i deli. Posle toga su mnogi pronašliči unapređivali ovaj kalkulator, tako da su oko 1890. godine ova unapređenja obuhvatala:

- akumulaciju parcijalnog rezultata,
- uskladištanje i automatski pristup poslednjim rezultatima (memorisanje),
- štampanje rezultata.

Dalji razvoj ovih maština išao je uglavnom u dva pravca, stvarajući maštine namenjene proračunima raznih tablica i knjigovodstvene maštine.

Bankarski činovnik **Vilijem Barouz** (William Burroughs) zaključio je da bankama trebaju mašine koje će tačno sabirati brojeve i štampati zadate podatke i zbir. Zbog toga je 1882. godine napustio taj posao i posvetio se pravljenju računske mašine. Do 1891. imao je nekoliko patenata i mašine dovoljno pouzdane za rad u bankama. Njihova prednost je bila što su se podaci unosili preko tastature.



Povlačenjem ručice napred uneti broj se štampao, a njenim otpuštanjem mašina je sabirala.

Kompanija **Braunsviga** je 1928. počela proizvodnju tandem računskih mašina. Brojevi su unošeni pomoću sistema ručica, a operacije su izvođene okretanjem velike ručice. Ovakve stone računske mašine bile su u upotrebi sve do sredine 70-tih godina, kada su ih zamenile električne mašine, a zatim elektronski kalkulatori.

Automatske mašine

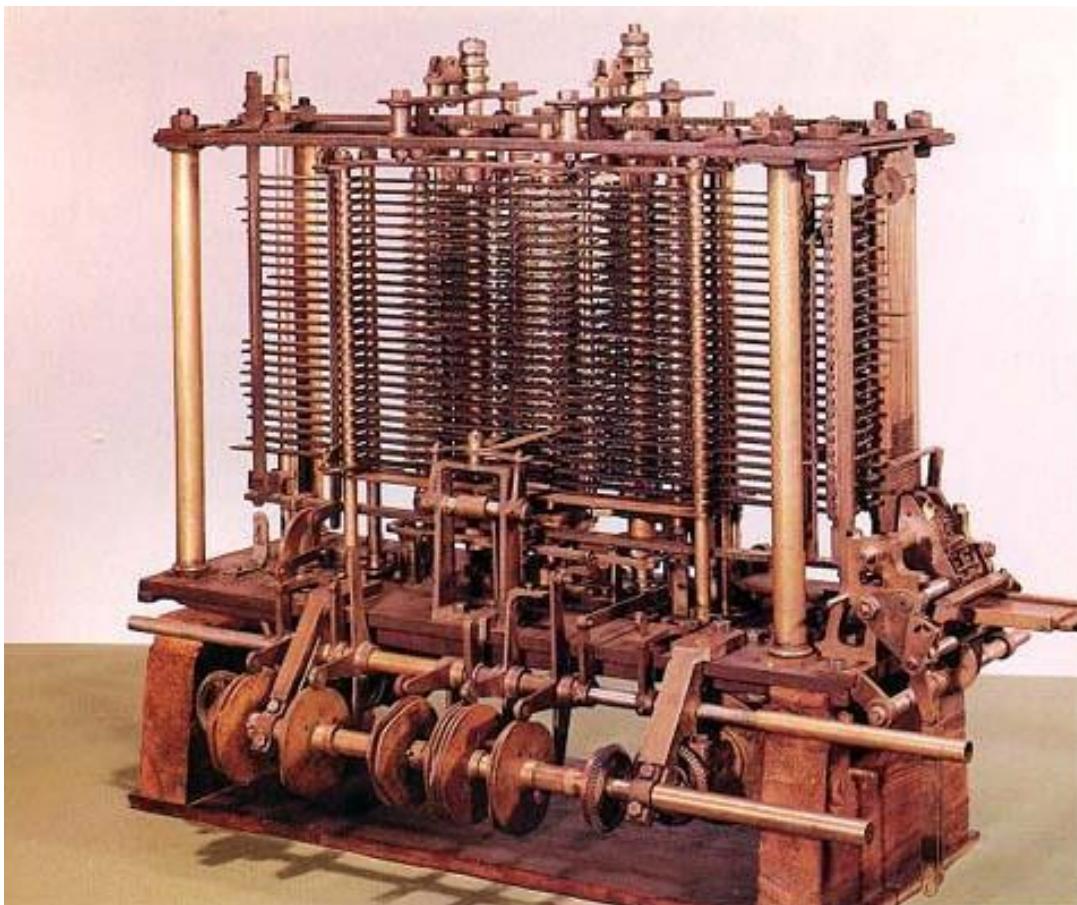
Francuz Žozef Mari Žakar (Joseph Marie Jacquard) prikazao je 1801. godine na Pariskoj izložbi razboj za tkanje. Ovaj razboj je imao program koji se sastojao od niza bušenih metalnih kartica kojim se upravljalo radom razboja. Ovo se smatra prvom mašinom sa programiranim automatskim radom.

Engleski matematičar Čarls Bejbidž (Charles Babbage) je 1812. godine uvideo da se dugačka računanja, naročito ona za izračunavanje različitih matematičkih tablica koje su bile u širokoj upotrebi u to vreme, mogu realizovati nizom unapred poznatih akcija koje se neprestano ponavljaju. Zato je smatrao da mora postojati mogućnost automatizacije ovog procesa. On je počeo da razvija automatsku mehaničku računsку mašinu koju je nazvao **diferencna mašina** i 1822. godine imao je razvijen demonstracioni radni model, na osnovu koga je dobio pomoć britanske vlade za dalji razvoj.



Trebalo je da mašina radi na paru, da bude potpuno automatska, kontrolisana fiksnim programom i da ima mogućnost štampanja rezultata. Iako ograničenih mogućnosti prilagođavanja i primene, ona je veliki napredak.

Bejbidž je nastavio rad na ovoj mašini i sledećih deset godina, ali je onda izgubio interesovanje za nju jer je dobio bolju ideju za mašinu koju je nazvao **analitička mašina**. Ova mašina je trebalo da bude automatski mehanički digitalni računar opšte namene, programski potpuno kontrolisan.



Planirano je da mašina radi sa pedesetocifrenim brojevima i da ima kapacitet memorije za 1000 takvih brojeva. Trebalo je da koristi bušene kartice (slične Žakarovim) koje bi se učitavale sa nekoliko različitih ulaznih uređaja, da radi automatski, na paru, i da njom rukuje samo jedan operator.

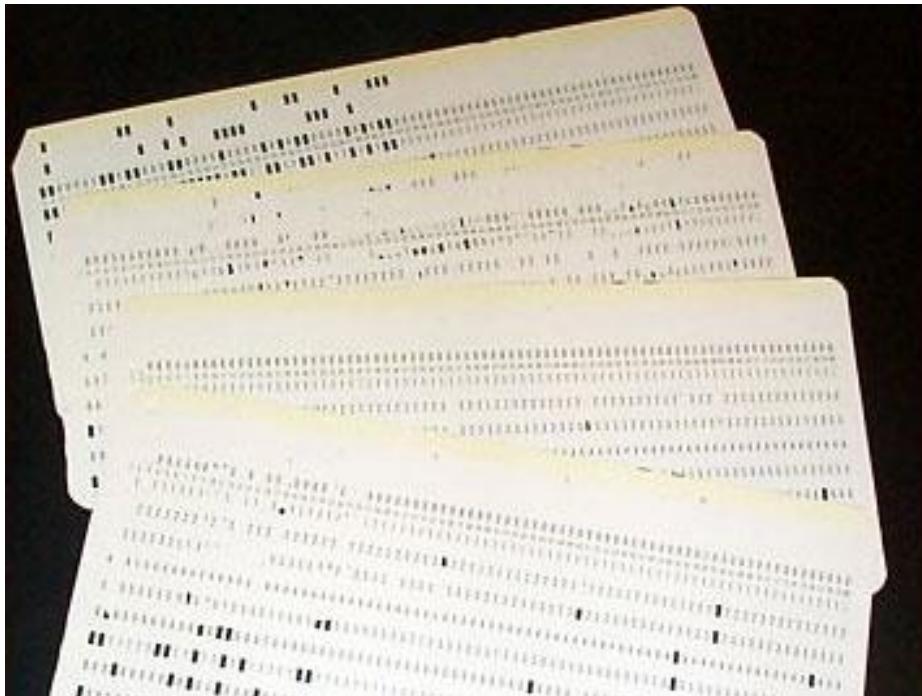
Godine 1834. Bejbidž je završio prve planove svoje analitičke mašine prethodnice savremenih elektronskih računara. Iako analitička mašina nije napredovala dalje od detaljnih crteža, ona je u logičkim komponentama gotovo podudarna današnjim računarima. Opisano je pet logičkih komponenata: **memorija, mlin (danas procesor), kontrola, ulaz i izlaz**. U memoriji su držani ulazni podaci, međurezultati i dobijeni rezultati. Mlin je obrađivao podatke, a za kontrolu su predviđene bušene kartice slične Žakarovim. Svaki niz kartica važi za bilo koju formulu, služio bi kad god je potrebno računanje tom formulom. Svaki skup kartica, jednom napravljen za bilo koji proces, mogao se koristiti ponovo za isti proces s drugim vrednostima. Tako bi analitička mašina imala svoju „programsku biblioteku“. Iako tehnološke mogućnosti toga vremena nisu omogućile realizaciju ove ideje, analitička mašina je kasnije napravljena u muzejske svrhe i funkcionalisala kao što je bilo predviđeno.

Grofica Ada Bajron (Lady Ada Augusta Vugop, Countess of Lovelace), čerka engleskog pesnika lorda Bajrona, bavila se matematikom i naukom i zainteresovala se za projekat analitičke mašine. Pomagala je u dokumentovanju rada ove mašine, aktivno učestvovala u radu na njoj i finansijski i svojim predlozima, od kojih je najznačajniji bio prenos kontrole i rad sa ciklusima, tako da naredbe programa ne bi morale da se izvršavaju redosledom kojim su date, nego u zavisnosti od toka programa.



Predviđala je i opštije mogućnosti korišćenja ove mašine - za grafiku i komponovanje muzike, kao i šire praktične i naučne primene. Predložila je plan za izračunavanje Bernulijevih brojeva pomoću ove mašine. Ovaj plan se smatra prvim programom za računar, a Ada prvim programerom. U njenu čast jedan programski jezik opšte namene dobio je ime Ada (Ada).

Herman Hollerit (Herman Hollerith) bio je činovnik u statističkom birou i radio na obradi rezultata popisa iz 1880. Tako je uočio da je najveći deo odgovora u popisnoj listi bio da ili ne. On je napravio elektromehaničku mašinu s brojačima koji su se aktivirali pomoću električnih senzora. Odgovori iz popisne liste preneti su na kartonske kartice koje su imale 12 redova i 80 kolona. Na mestu na kome je u popisnoj listi odgovor bio **da** ubušena je rupica.



Ove bušene kartice prolazile su kroz ulazni uređaj tako da je kartica razdvajala električne kontakte. Na mestu gde je na kartici bila ubušena rupa elastična iglica je kroz nju dodirnula podlogu i tako ostvarila električni kontakt kojim je aktiviran odgovarajući brojač.

Poseban značaj ovog pronaleta je u tome što je unošenje ulaznih podataka razdvojeno od obrade rezultata.

Elektromehanički računari

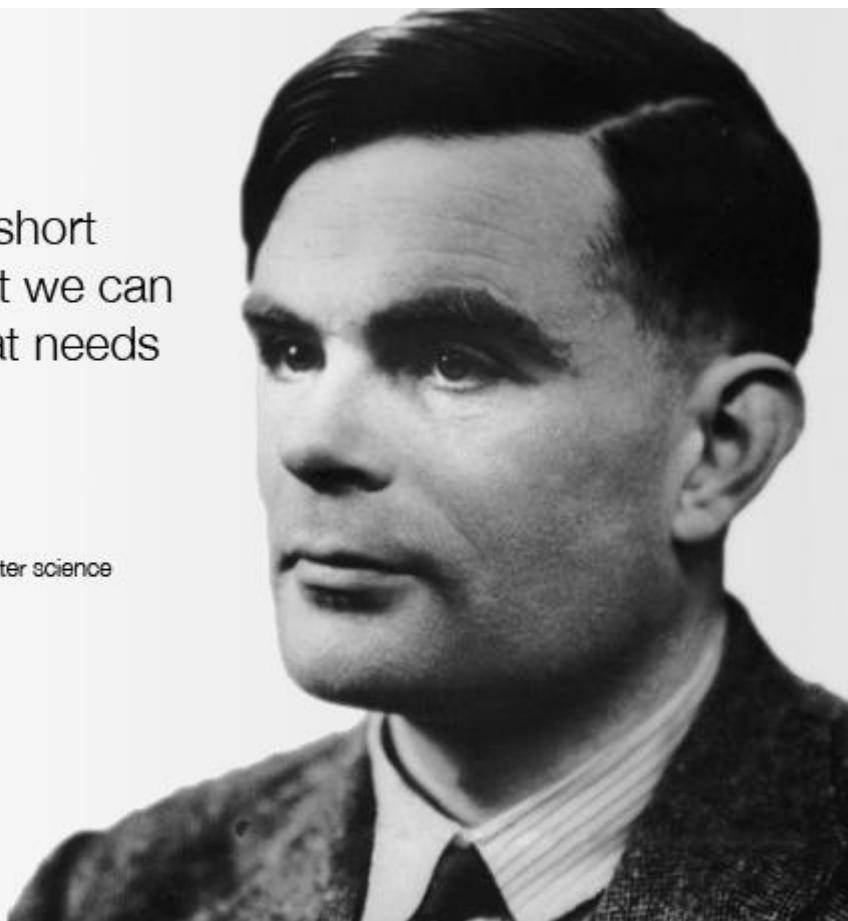
Vanevr Buš (Vannevar Bush) sa saradnicima konstruisao je 1925. godine na Masačusetskom institutu za tehnologiju (MIT) analogni računar. Iako je imao električni motor, ovaj računar je u suštini bio mehanička mašina. Modelje kompletiran 1942. i korišćen je prvenstveno za rešavanje parcijalnih diferencijalnih jednačina u vojne svrhe. Konrad Cuze (Conrad Zuse) je 1934. godine u Nemačkoj započeo rad na konstrukciji računskih mašina. Razvio je jednu za drugom četiri računske mašine Z1 (mehaničku), Z2 (elekromehaničku), elekromehaničku programabilnu Z3 (1941.) i njenu poboljšanu verziju Z4, koja je korišćena u razvoju nemačkih letećih bombi.

Englez Alan M. Turing (Alan M. Turing) je 1936. za vreme boravka na Univerzitetu Prinston formalizovao notaciju za mogućnosti izračunavanja i notaciju algoritama prilagodio izračunavanju funkcija. Turingova mašina je definisana tako da može izračunati svaku funkciju čija se vrednost može izračunati. Godine 1941. on je projektovao računar Colossus, koji je napravio M. X. A. Nejman (M. N. A. Neumann) na univerzitetu u Mančesteru. Godine 1944. izgrađen je Colossus Mark II.

“We can only see a short distance ahead, but we can see plenty there that needs to be done.”

~ Alan Turing

the father of modern computer science



Godine 1937. započeo je Hauard Ajken (Howard N. Aiken) izradu doktorske disertacije na Harvardskom univerzitetu. Zbog vrlo dugih proračuna počeo je da radi na konstrukciji računske mašine poznate pod imenom Harvard Mark I. U ovom projektu mu je pomogla firma IBM, kako finansijski tako i stručno.



Mašina je bila zasnovana na elektromagnetskim relejima. Završena je 1944. godine. Imala je ulazni i izlazni uređaj, memoriju, aritmetički i upravljački organ. Ulazni podaci i instrukcije unošeni su pomoću bušene papirne trake ili pozicioniranjem prekidača. Radila je sa dvadesetocifrenim brojevima brzinom od 3 operacije u sekundi. U memorijskoj jedinici moglo je da se uskladišti 60 brojeva. Bila je glomazna (17 m dugačka i 2,5 m široka), i korišćena je do 1959. godine. Prilikom jedne demonstracije mašina je prestala da radi. Razlog je bio noćni leptir (moth) koji je ušao u relej. Odatle potiče termin za greške u programima - **bag** (bug). Ovaj termin uvela je Grejs Hoper.

Na istom univerzitetu napravljene su još dve poboljšane i ubrzane verzije ove mašine. Havard Mark II takođe je bio sastavljen od elektromagnetskih releja i u mašini je stalno bilo smešteno šest algebarskih i transcedentnih funkcija. Havard Mark III bio je s dobrošastom memorijom.

Elektronski digitalni računari

Prvi elektronski digitalni računar je projektovan 1939. godine na univerzitetu Ajova. Zvao se **ABC** (Atanasoff-Berry Computer) ali nikada nije kompletiran i projekat je napušten 1942. godine. Tehnička rešenja koja su tada bila korišćena prilikom pravljenja ovog računara veoma mnogo se razlikuju od sadašnjih tehničkih rešenja. Pored toga nivo tehnologije i tehničkih dostignuća iz 1939. godine i sadašnja tehnologija, koja se koristi u današnjim elektronskim digitalnim računarima, gotovo se ne mogu uporediti.

Zbog toga, kada pričamo o računarima, lakše nam je da pričamo o različitim generacijama računara i da posmatramo njihov razvoj zajedno sa razvojem tehnologije.

Kod elektronskih digitalnih računara razlikujemo pet računarskih generacija.

Početak komercijalne proizvodnje

Pored pomenutih računara tipa ENIAC i EDVAC, krajem četrdesetih i početkom pedesetih godina u Velikoj Britaniji i SAD razvijeno je više računara zasnovanih na istim principima, tehnologiji i uglavnom sličnih karakteristika: 1948. EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator); 1948. IBM uvodi elektronski kalkulator 604; 1948. IBM pravi SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator), računar sa 12 000 cevi; ...

Prvi elektronski digitalni računari razvijani su za vojne potrebe.

Godine 1946. Mauchly i Eckert napuštaju univerzitet i osnivaju sopstvenu firmu s namerom da iskoriste svoje iskustvo i proizvode i prodaju računare za poslovne primene. Zbog finansijskih problema ovu kompaniju je otkupila kompanija Remington Rand 1950. godine i već u februaru 1951. prvi računar ove firme UNIVAC (Universal Automatic Computer) isporučen je statističkom birou i korišćen za obradu rezultata popisa stanovništva.



Proizvedeno je još petnaest ovakvih računara pre nego što je ovaj model zamenjen novim. Ovo je bio prvi računar koji je koristio magnetne trake. Bio je u upotrebi do 1963. godine.

Prva generacija

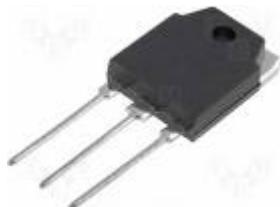
Prvu generaciju (1951-1958) karakterišu korišćenje **elektronskih (vakumskih) cevi** kao aktivnih elemenata i kablovskih veza između elemenata. Ovi elementi su bili veliki, trošili su mnogo struje i oslobađali veliku količinu toplote. Za skladištenje programa i podataka koristile su se različite memorije (**magnetne trake i doboši**). Za pisanje programa koristio se **mašinski jezik**.



Ove mašine su bile skupe i za kupovinu i za iznajmljivanje, kao i za korišćenje zbog troškova održavanja i programiranja. Računari su se uglavnom nalazili u velikim računskim centrima u industriji, državnim ustanovama ili privatnim laboratorijama i o njima je brinulo brojno osoblje za podršku i programeri. Zbog toga su mnogi korisnici zajednički koristili računarske kapacitete ovih mašina. Najpoznatiji predstavnici prve generacije računara su ENIAC i EDVAC.

Druga generacija

Druga generacija obuhvata računare proizvedene krajem pedesetih i u prvoj polovini šezdesetih godina. Ova generacija zasnovana je na **tranzistorima**.



Iako je tranzistor otkriven 1948. godine, do 1959. nije bilo tehnologije i proizvodnih metoda za njihovo korišćenje. Računari druge generacije sadržali su oko 10000 pojedinačnih tranzistora koji su ručno pričvršćivani na ploče i s drugim elementima povezivani žicama.

Tranzistori su imali nekoliko prednosti nad elektronskim cevima, bili su jeftiniji, brži, manji, trošili manje električne energije i razvijali manje toplove. Zahvaljujući takvim svojim karakteristikama oni su omogućili da računari postanu manji, brži, jeftiniji, pouzdaniji i da troše manje struje od prve generacije računara. Druga generacija računara se i dalje oslanjala na bušene kartice za unos i ispis podataka.

Za programiranje tih računara više se ne koristi samo mašinski jezik već i **asemblerSKI JEZIK**, koji je omogućio programerima da instrukcije zapisuju rečima (a ne brojevima, kao što je to bio slučaj u mašinskom jeziku). Takođe u tom periodu nastaju i tzv. **viši programske jezici**. Prvi takav programski jezik zvao se je **Flow-Matic**, a iz njega su se kasnije razvili **COBOL, FORTRAN, ALGOL i LISP**.

Prvi komercijalni računar koji je koristio tranzistore bio je Philco Transac S-2000, ali najveći uspeh u to vreme postigao je IBM s računarcem 1401. Ova mašina se tako dobro prodavala da se broj računara u svetu udvostručio, a IBM postao vodeći proizvođač.



Treća generacija

Glavno tehnološko unapređenje računara treće generacije bila je primena **integrisanih kola**. Tranzistori su bili minijaturizovani i stavljeni u silikonski čip (tranzistori su bili napravljeni na istom parčetu silicijuma; zatim bi to parče silicijuma bilo stavljano u jedno kućište i takav sklop je dobio ime integrisano kolo), što je veoma bilo povećalo brzinu i efikasnost računara.

Godine 1959. napravljen je prvi planarni tranzistor, sastavljen od jednog elementa; godine 1961. integralno kolo od četiri tranzistora u jednom čipu; godine 1964. integralno kolo za praktične primene s pet tranzistora u jednom čipu; godine 1968. logički čip sa 180 tranzistora.

Uvođenje integralnih i LSI (Large Scale Integration) integralnih kola sa visokim stepenom integracije omogućilo je proizvodnju čipova sa hiljadama tranzistora.

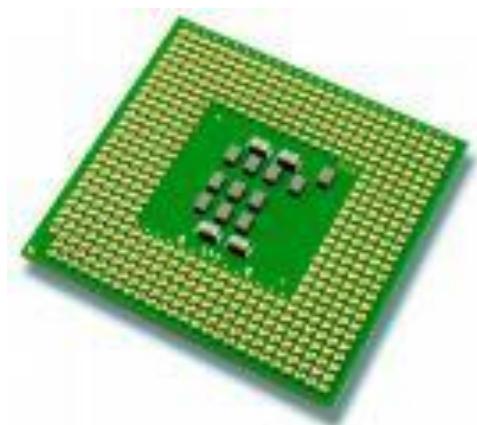


Kompleksna kola, koja su bila ekonomična za proizvodnju znatno su povećavala mogućnosti računara u kojima su korišćena. Broj aktivnih komponenata u računaru narastao je sa 10.000 na više od pola miliona.

Niska cena, visoka pouzdanost, male dimenzije, mali zahtevi za napajanjem i brzina izvođenja operacija ovih čipova značajno su unapredili razvoj mini računara. Osim toga, u ovoj generaciji su magnetni diskovi zamenili magnetne trake u skladištenju programa i podataka. Umesto bušenih kartica ovi računari sada imaju **tastature i monitore** kao ulazne i izlazne uređaje. U to vreme se razvijaju i prvi **operativni sistemi**, što je po prvi put omogućilo da računar može da izvršava više programa istovremeno jer je sada njih nadgledao jedan centralni program koji je uvek bio u memoriji. Usled pojeftinjenja izrade i komponenti računara, oni po prvi put postaju dostupni i pojedincima.

Četvrta generacija

Četvrto generaciju karakterišu komponente izrađene na bazi poluprovodničkih sklopova korišćenjem LSI (Large Scale Integrated) i VLSI (Very Large Scale Integration) visoko integrisanih sklopova koja omogućava stvaranje **mikroprocesora** koji predstavlja osnovu današnjih računara.



Poboljšane hardverskih karakteristika dovodi do smanjenja dimenzija računara, povećanja kapaciteta glavne i periferijske memorije, znatno brže obrade podataka.

Računari ove generacije postali su dostupni skoro svima. Operativni sistemi su jednostavniji za upotrebu većem broju korisnika. Novi programski jezici su omogućili lakše pisanje aplikativnog softvera koji se koristi u svim sferama društva.

Razvoj računara u budućnosti

Oko prve tri generacije računara nije bilo neslaganja. Posle treće generacije bilo je mnogo poboljšanja, ali ne tako fundamentalnih kao što su razlike između elektronskih cevi, tranzistora i integrisanih kola.

Naše stanovište je da su računari četvrte generacije zasnovani na upotrebi mikroprocesora.

U ovom slučaju, **peta generacija računara** zasnovana je na **veštačkoj inteligenciji i drugim naprednim tehnologijama**, koje su još uvek u razvoju, mada već postoje programi i informatičke tehnologije koje se primenjuju. Navećemo samo neke od njih: **prepoznavanje glasa i lica** (ličnosti), **paralelno procesiranje** (paralelna obrada podataka, na više procesorskim mašinama), **superprovodnici**, **veštačka inteligencija** (od nedavno najbolji šahisti na svetu su računari), **nanotehnologije** (novi materijali poput grafina učiniće monitore još jeftinijim).

Cilj razvoja pete generacije računara je da računari budu sposobni da razumeju prirodni govor (znači ne samo da odgovaraju na glasovne komande, već i da su sposobni da analiziraju cele rečenice) i da budu sposobni za samoorganizaciju. Većina ovih tehnologija se razvija i primenjuje u prvom humanoidnom robotu koji je nazvan **ASIMO** japanske firme Honda.



Postoji mišljenje da postoji i **šesta generacija računara** koje karakteriše razvoj **neuronskih mreža** koje bi trebalo da istovremeno obrađuju veliki broj informacija korišćenjem više hiljada proocesora što liči na rad ljudskog mozga.

Superračunari

Superračunar je veoma moćan računar velikog kapaciteta, sposoban da obrađuje veliku količinu podataka u veoma kratkom vremenu. Ovakvim računarima obično se smatraju računari velikih mogućnosti i brzine obrade, čija konstrukcija nije zasnovana na fon Nojmanovoj arhitekturi nego na paralelizaciji računarskog procesa.

Iako su današnji stoni računari po snazi jači od superračunara pravljenih pre samo jedne decenije, može se reći da su zajedničke karakteristike superračunara bez obzira na period u kome su se javljali:

- najveća raspoloživa brzina obrade,
- najveća moguća veličina memorije,
- najveće fizičke dimenzije, i
- najveća cena (u poređenju sa ostalim računarima).
-

Superračunari se koriste za rešavanje problema koji zahtevaju izračunavanja visokih performansi. Na samom vrhu se nalaze problemi koji pripadaju klasi **velikih izazova**. Ovoj klasi pripadaju problemi koji se ne mogu rešiti u realnom vremenu korišćenjem danas raspoloživih računara. Namjenjeni su za naučnotehničke proračune s ogromnim brojem računskih operacija. Takvi proračuni obično su potrebni u: meteorologiji, seismologiji, hidrologiji i za vojne potrebe.

Ovi računari su počeli da se proizvode krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina. U to vreme najpoznatiji su bili računari firmi Cray (Cray 1, Cray H-MR, Cray Y-MP,...) i CDC (Control Data Corporation - Cyber 205). Kasnije su i drugi proizvođači počeli da proizvode superračunare, kao, na primer: Fujitsu, Hitachi, NEC.

Oni se proizvode u malom broju primeraka jer je područje njihove primene ograničeno, a i zahtevaju specijalne uslove korišćenja i održavanja (hlađenje vodom ili tečnim azotom).



Personalni računari

Prvi mikroprocesor proizvela je firma Intel 1971. godine i to je bio četvorobitni procesor sa oznakom 4004. Godinu dana kasnije (1972) ista kompanija je proizvela novi, osmobiljni procesor 8008. Pored Intel-a, i druge kompanije su počele da proizvode mikroprocesore (Motorola, Zilog, MOS Technology, Texas Instruments, National Semiconductor). Ovi sofisticirani mikroprocesori malih dimenzija bili su jeftini, a mogli su da rade kao i veliki računari. Da bi se koristili, trebalo je dodati memoriju i tastaturu za unos podataka, a kako bi se videli rezultati obrade, bile su potrebne dodatne jedinice - ekran ili štampač. Tako bi mikroprocesor mogao da obrađuje podatke, tj. bio bi računar u čipu. Nije trebalo dugo čekati da ovi čipovi budu ugrađeni u mikroračunare, čime je otvoren put njihovoj masovnoj primeni.

Računar je postao dostupan svima, otuda i naziv **personalni računar**.

Prvi personalni računar **MITS Altair** pojavio se 1975. godine. Projektovali su ga Ed Roberts i Bill Yates, a bio je namenjen hobistima. Prodavao se uglavnom u delovima, za sastavljanje, mada je postojala mogućnost kupovine i sastavljenog računara. Imao je memoriju od 256B. Nije imao tastaturu, ekran ili štampač, ni eksternu memoriju. Programirao se pomoću prekidača na kućištu, a kao izlaz koristio je sijalice. Zbog svoje kompleksnosti nije bio široko prihvaćen.



Računarski sistemi, odnosno **računari**, jesu elektronske mašine koje obrađuju ulazne informacije (podatke ili naredbe) i iz njih proizvode izlazne informacije (rezultate). U početku su se računari koristili uglavnom za složena numerička računanja, ali se ubrzo njihova primena proširila na skoro sve oblasti ljudske delatnosti, tako da je u nekim jezicima njihovo prvobitno ime **računari** zamenjeno imenom **mašine za obradu podataka**.

Iako je u početku računar često nazivan i elektronski mozak, on je „mašina bez inteligencije“ jer doslovno izvršava samo ono što mu je zadato instrukcijama. Za rešavanje bilo kog problema postupak rešavanja mora najpre da se raščlaniti na najjednostavnije korake, a zatim da se za svaki od tih koraka napiše odgovarajuća naredba koju računar treba da izvrši. Ovakav postupak naziva se **programiranje**, a skup instrukcija za izvršenje neke obrade naziva se **program**. Ljudi koji pišu programe za računar nazivaju se **programeri**.