

Az ókortól napjainkig

A számítógép története

Mottó:

„Bármilyen becsben is tartjuk a régieket, az igazságot mindig nagyobb becsben kell tartanunk, bármilyen új is legyen az az igazság, hiszen valójában öregebb minden véleménynél.”

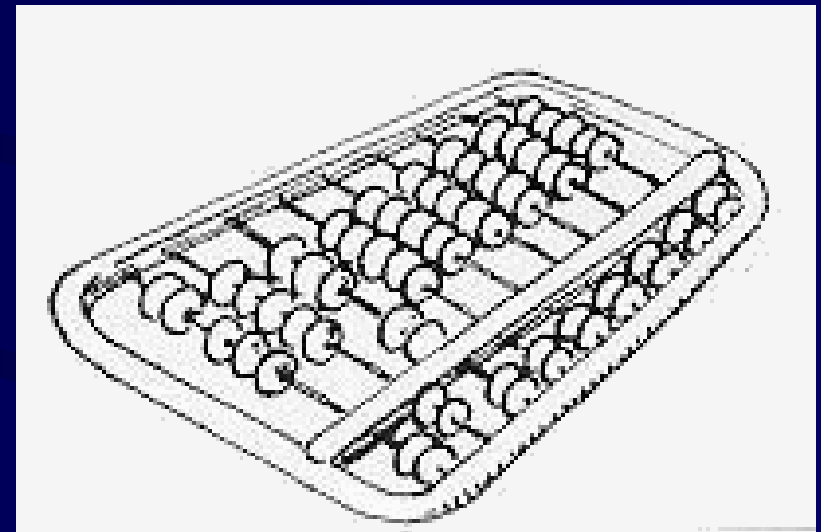
(Blaise Pascal)

A számolás kezdetei

- Az emberek a legősibb idők óta törekedtek olyan eszközöket állítására, amelyek magát a számolást teszik könnyebbé, gyorsabbá.
- Első számolóeszközként kavicsokat, fadarabokat, zsinórokra kötött csomókat, fákat, földre vésett jeleket használtak.
- Ezek az eszközök már meg is őrizték a számolás eredményét.

Abakusz

- Az ókori Kínában, Egyiptomban az abakusz segítségével számoltak.
- A csillagászat, a hajózás, a kereskedelem számára végeztek számítási műveleteket.



Számolás az abakusszal

- A görög *abaksz* szó magyar jelentése *tábla*.
- Babilóniából ered.
- Párhuzamos egyenes sorokban, olykor csak a homokba rajzolt árkokban golyók, vagy kavicsok jelentették a számokat.
- Az analfabéták is könnyen megtanulhatták az abakusszal való számolást.

A helyi érték kialakulása

- A számok fogalmának kialakulásában a *helyi érték fogalma* volt a legjelentősebb lépés.
- Írásos emlékeink szerint Mezopotámiában az i. e. 2000. év körül már fejlett *tízes-hatvanas vegyes számrendszer*t használtak.
- A babilóniai helyi értékes számírásban nem jelölték az üres helyi értéket, azaz *nem ismerték a 0-nak megfelelő jelet*.

„Tíz klasszikus”

- Az i. sz. VII-X. századokból származó „Tíz klasszikus” című *matematikai, csillagászati ismeretek* ősi kínai gyűjteményének a tartalma jóval régebben keletkezett, valószínűleg az i. e. XI-III. századokban.
- E könyvekből tudjuk, hogy az ősi Kínában *tízes számrendszert* használtak, de helyi érték nélkül.

A tízes helyiérték-rendszer

- A tízes számrendszer és a helyiérték-rendszer összeolvadása Indiában történt meg.
- Ekkor keletkezett a zérus jele.
- Az első tízes helyiérték-rendszerben leírt számemlék a 346.



Karavánutak mentén terjedt

- A *tízes helyiérték-rendszer* a karavánutak mentén eljutott Perzsiába, Egyiptomba. Később az arabok közvetítésével Európába.
- A legrégebb európai kézirat, amelyben *arab számjegyeket* találunk a spanyol „Codex Vigilanus” 976-ból való.

Leonardo Pisano (Fibonacci)



- Született: Pisa, 1170 (körül)
- Elhunyt: Pisa, 1250 (körül)

Liber Abaci

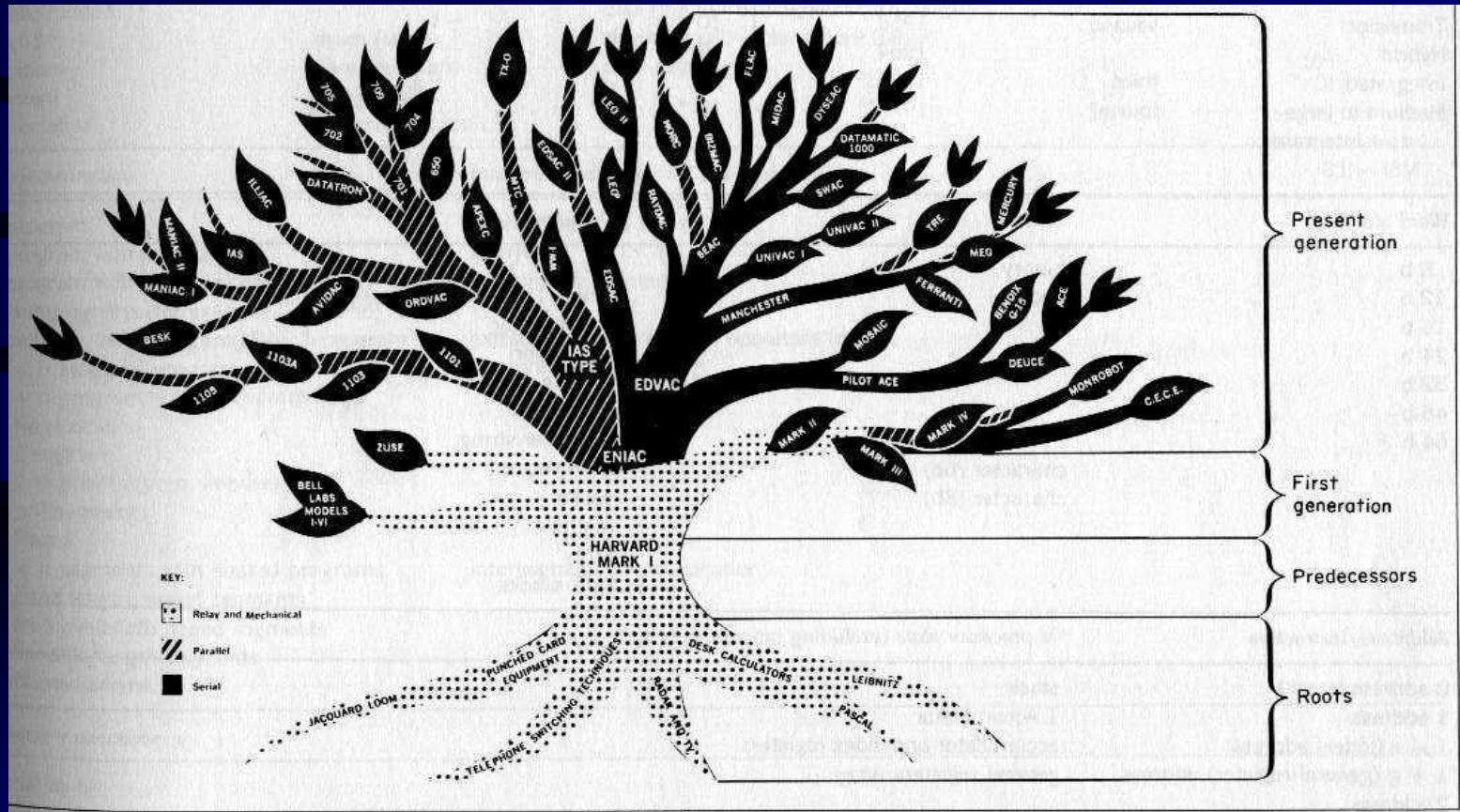
- A XIII. század legelején Leonardo Pisano (Leonardo da Pisa), akit mi csak *Fibonacci*-ként ismerünk megírta *Liber Abaci* (Könyv az abakuszról) című könyvét
- Ezzel hathatósan hozzájárult a hindu-arab *tízes helyiérték-rendszer* és az *arab számjegyek* Európában történő elterjedéséhez.

Római számok

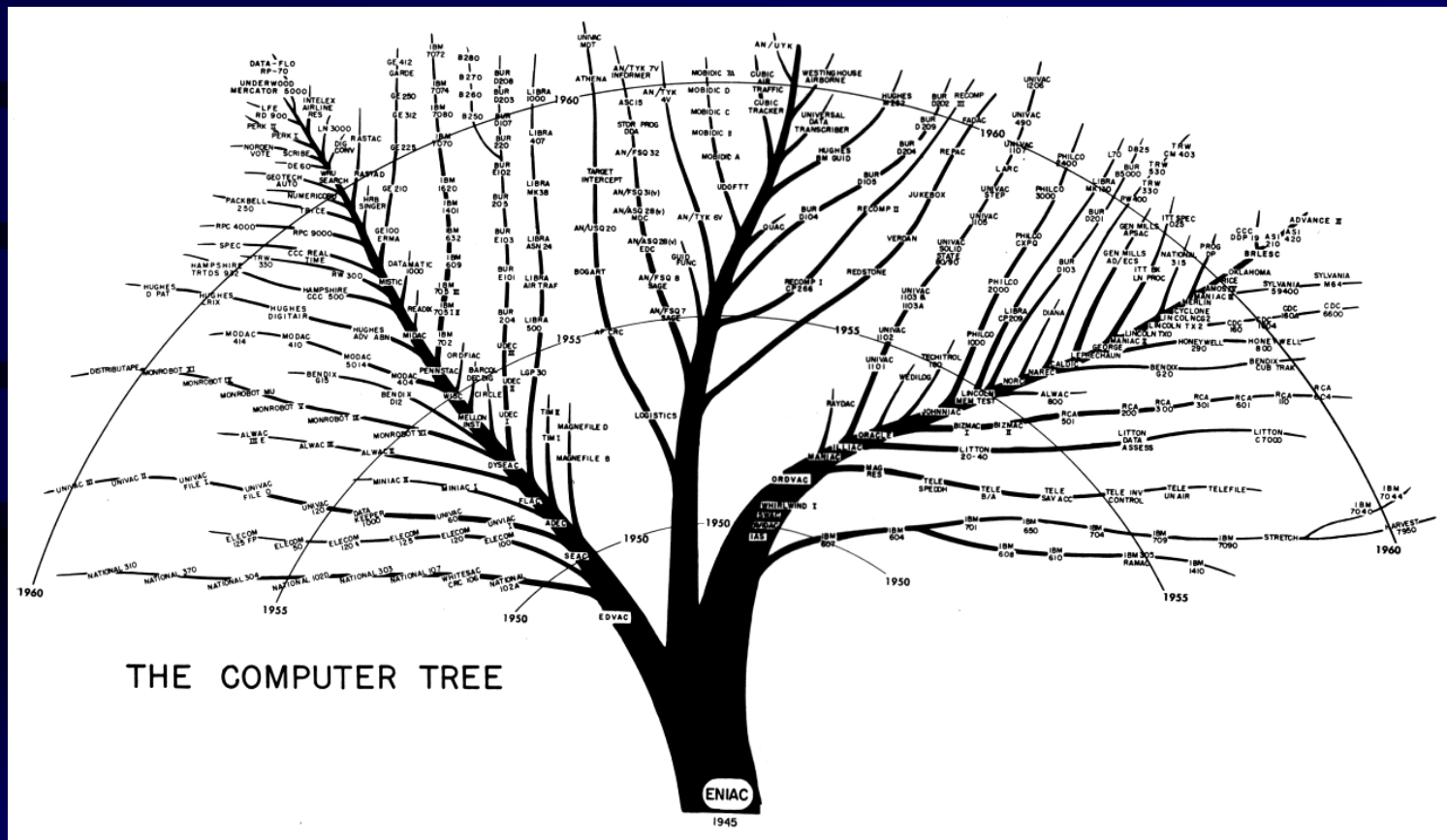
- A római számírás a XVII. századig tartotta magát.
- Ennek oka az volt, hogy a klasszikus könyvelésekben a római számokat nehezebben lehetett meghamisítani.



Számítógép-családfa



Számítógép- törzsfejlődés



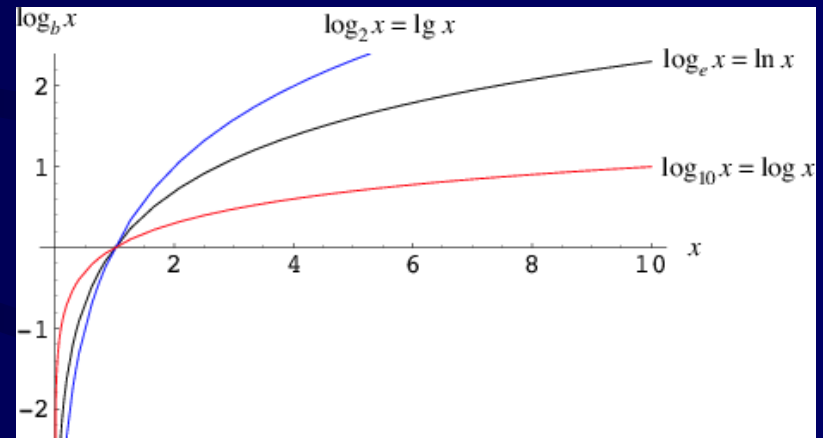
John Napier



- Született: Merchiston Castle, Edinburgh, 1550.
- Elhunyt: Edinburgh, 1617. április 4.

Logaritmus

- A skót származású *John Napier* fedezte fel és dolgozta ki a logaritmust, mint számolási eljárást.
- Segítségével a szorzást összeadási, az osztást kivonási műveletként lehet végezni.



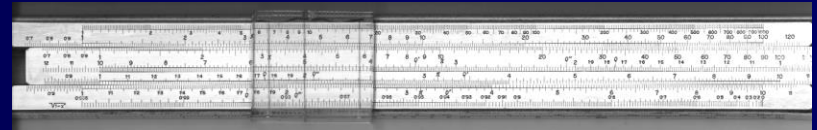
William Oughtred



- Született: Eton, Buckinghamshire, 1574. március 5.
- Elhunyt: Albury, Surrey, 1660. június 30.

Logarléc

- *William Oughtred* angol tudós 1621-ben fedezte fel a logarléceket, amely az osztást, és a szorzást nagymértékben leegyszerűsítette.



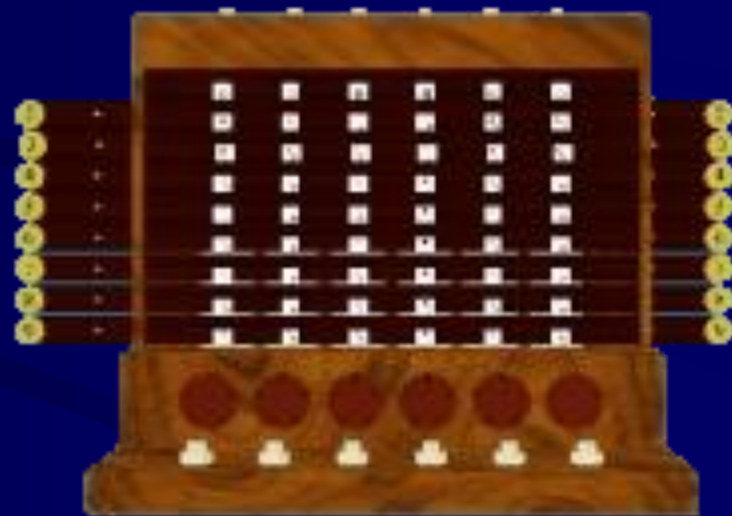
Wilhelm Sichkard



- Született: Herrenberg, 1592. április 22.
- Elhunyt: Tübingen, 1635. október 24.

Az első számolásra alkalmas gép

- *Wilhelm* *Sichkard* matematikus 1623-ban készített számológépet.
- A gép fogaskerekei és fogaslécei segítségével összeadni, kivonni, szorozni és osztani tudott.



Fogaskerekes számítógép

- A fogaskerekes számítógépet a XVII. században Németország területén találták fel.
- Csillagászati számításokat végeztek a segítségével.



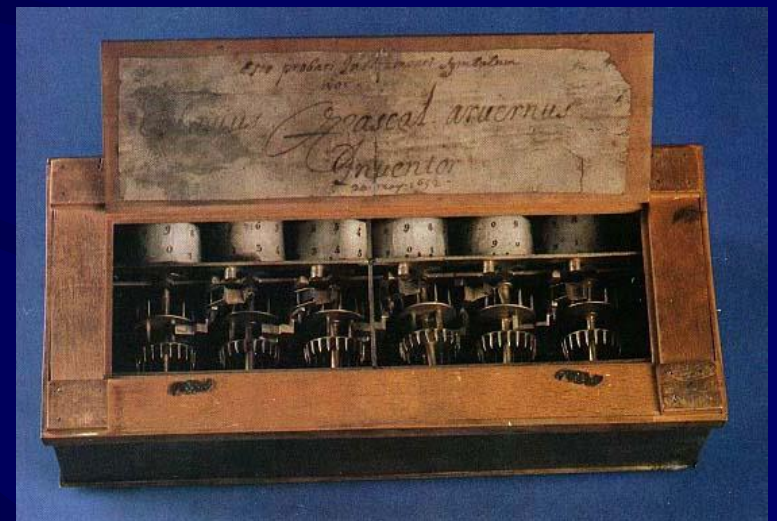
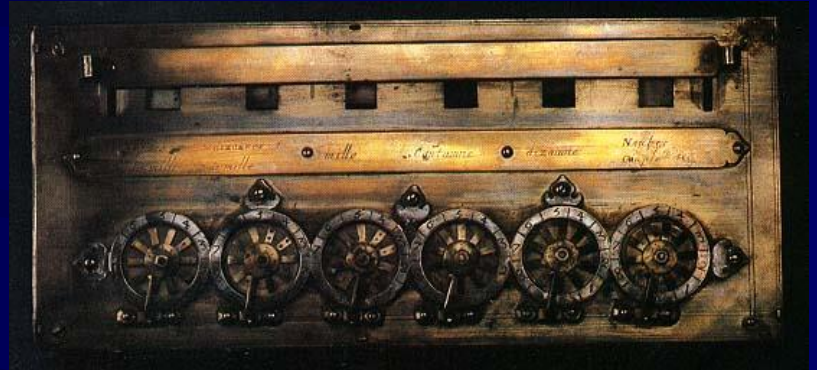
Blaise Pascal



- Született: Clermont, 1623. június 19.
- Elhunyt: Párizs, 1662. augusztus 19.

Pascaline

- *Blaise Pascal* 1642-ben Franciaországban óraszerkezetű számológépet készített, amely a *Pascaline* nevet kapta.
- Az összeadást és a kivonást segítette.



Gottfried Wilhelm von Leibniz



- Született: Leipzig, 1646. július 1.
- Elhunyt: Hannover, 1716. november 14.

Kettes számrendszerrel

- *Wilhelm von Leibniz* 1673-ban Németországban készítette el első gépét, amely már a kettes számrendszeren alapult.
- A négy alapműveletet és a gyökvonást végezte.



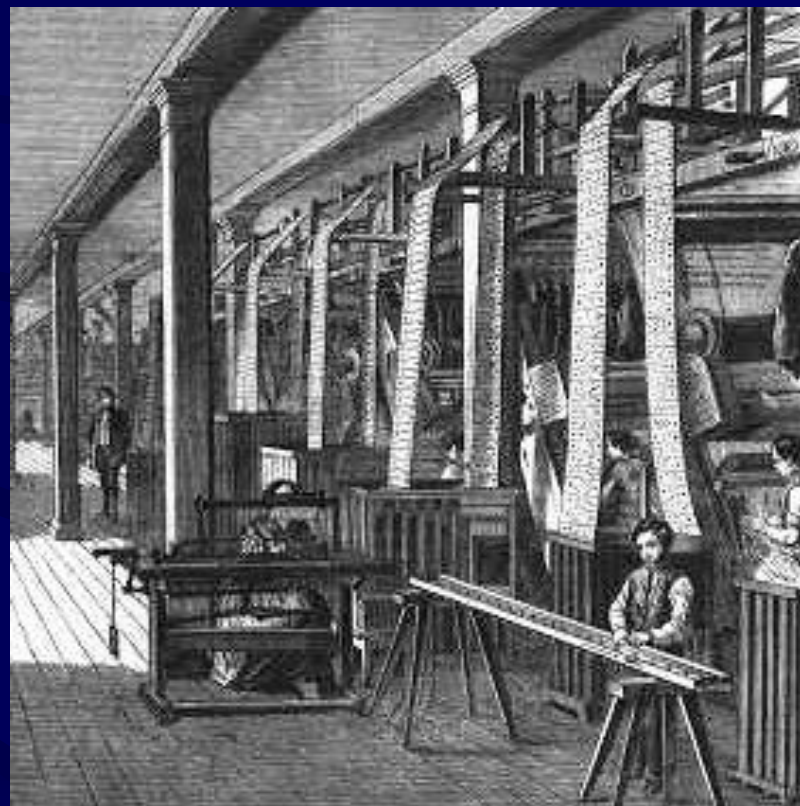
Joseph Marie Jacquard



- Született: Lyon, 1752. július 7.
- Elhunyt: Oullins, 1834. augusztus 7.

Lyukkártya a szövőszékhez

- *Joseph M. Jacquard* 1808-ban Franciaországban automatikus szövőszéket tervezett.
- A bonyolult minták szövését fából készült vékony, megfelelően kilyuggatott lapok, „kártyák” vezérelték.



Charles X. Thomas de Colmar



- Született: 1785.
- Elhunyt: 1870.

Az első kereskedelmi számító gép

- *Charles Xavier Thomas of Colmar* nevéhez fűződik az első kereskedelmi számító gép 1820-ban.
- Az első ötven évben 1500 darabot készítettek.



Számítógép-generációk

XIX. század

0. számítógép-generáció

Mechanikus és elektromechanikus
számítógépek

Charles Babbage



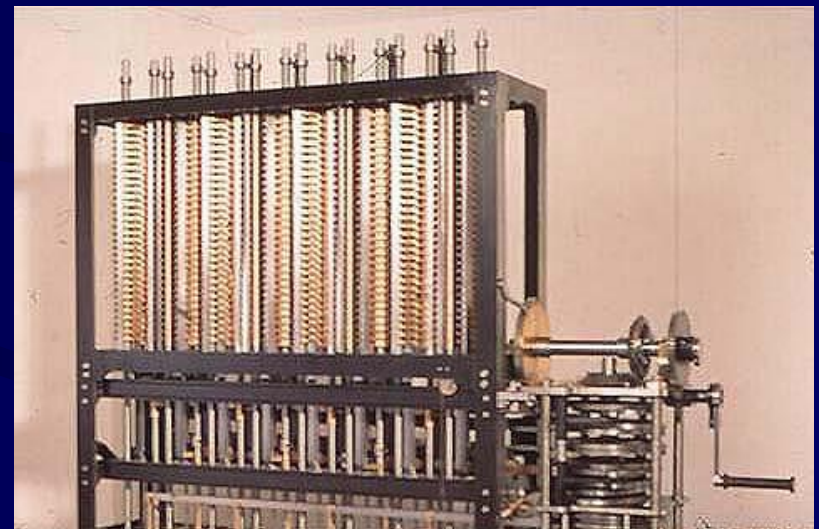
- Született: London, 1791. december 26.
- Elhunyt: London, 1871. október 18.

Mechanikus, digitális számítógép

- *Charles Babbage* 1822-ben bemutatta a világ első speciális célú, mechanikus működtetésű digitális számológépének modelljét.

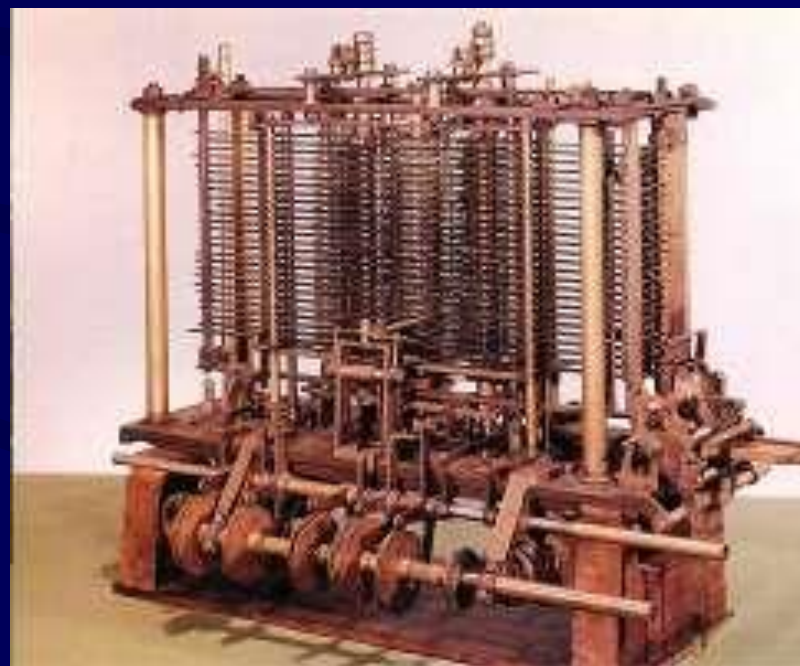
Difference Engine

- *Charles Babbage* 1828-ban tervezte differencia gépét.
- Az új számológép segítségével főleg a hajózási táblázatok pontosítását tervezték elvégezni.



Analitical Engine

- *Charles Babbage* analitikus (külső programvezérlésű) gépét hatodfokú polinomok kezelésére tervezte.
- 32 jegyű számokkal számolva percenként 33 számot tudott megadni.



Babbage-féle számítógép-elvek

- *Charles Babbage* számítógépe tervezésekor számos olyan elvet fedezett fel, amely a mai modern számítógépek elvéül is szolgálhatott.

Külső programozás elve

- Külső programozás elve: a bemeneti egységek segítségével lehetett betáplálni a számokat és a vezérlő utasításokat.
- Ezt az elvet később elvetették.

Aritmetikai egység

- A számítási műveleteket egy külön aritmetikai egység végezte.
- Ma a modern gépekben ennek a processzor aritmetikai egysége felel meg.

Vezérlő egység

- Külön egység gondoskodott a számolási műveletek megfelelő sorrendben való elvégzéséről.
- Ennek a modern gépekben a vezérlő egység felel meg.

Az átmeneti tároló

- A műveletek végzése közben az átmeneti eredményeket egy belső tároló raktározta el.
- Ennek a mai berendezések operatív memóriája felel meg.

Digitális kijelzés

- Az eredmények megjelenítésére digitális, azaz számjegyeket használó egység szolgált.

Folyamatos működtetés

- *Babbage* gépének működtetéséhez emberi erőre volt szükség, amit gőzgépre kívánt felcserélni.
- A vezérlő utasítások bevitelét pedig a *Jacquard* által a szövőszékekben 1805 óta használt lyukkártyákkal kívánta megoldani.

Babbage gépe két fő részből állt

- A tárolóból, ahol azok a változók helyezkedtek el, amelyekkel a művelet végbement, valamint más műveletek végeredményeit is tárolta.
- A malomból, amelybe mindig azokat a mennyiségeket vitték be, amelyekkel éppen valamilyen műveletet végeztek.

Babbage általános gépet tervezett

- Emiatt két kártyacsomag volt. Az egyikben a változókat és a számoláshoz szükséges konstansokat vitték be, míg a másikon magát a számolási műveletet.
- Éppen ezért az analitikus gép rendkívül általános jellegű, tetszés szerinti műveletsort végezhetett.

Matematikai algoritmuson múlik

- *Babbage* analitikus gépe segítségével gyakorlatilag bármilyen számolás elvégezhető, ha pontosan le tudjuk írni a hozzá szükséges matematikai algoritmust.

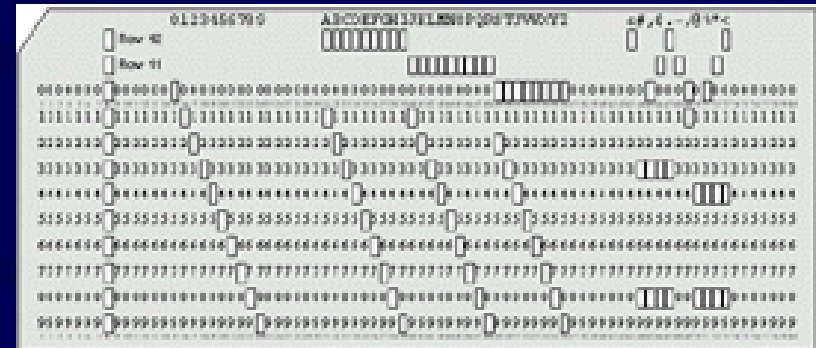
Lady Ada Lovelace (Ada Byron)



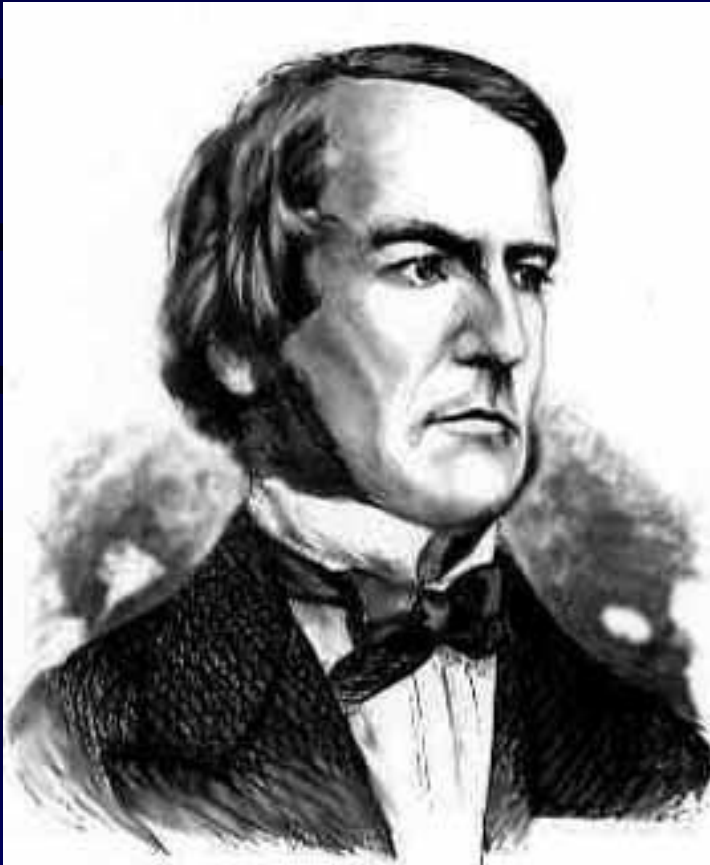
- Született: Picadilly, Middlesex
1815. december 10.
- Elhunyt: Marylebone, London,
1852. november 27.

Az általános programozás elve

Lady Ada Augusta Lovelace (Ada Byron), Babbage elmondásából és egy itáliai előadókörút jegyzeteiből készítette el az analitikus gépre alkalmazható programterveit és programjait. Ő a világ első programozója.



George Boole



- Született: Lincoln, Lincolnshire, 1815. november 2.
- Elhunyt: Ballintemple, County Cork, 1864. december 8.

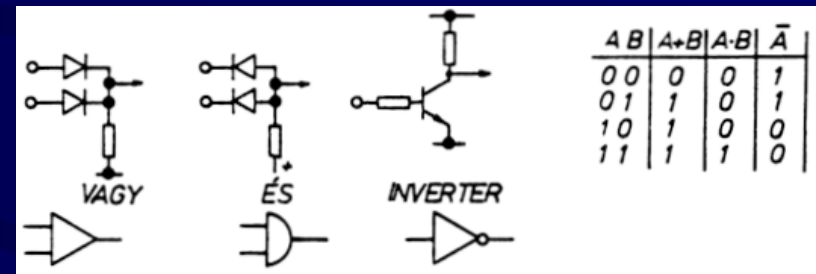
Augustus de Morgan



- Született: Madura, Madras, India
1806. június 27.
- Elhunyt: London,
1871. március 18.

Bináris felépítés

- *George Boole* és *Augustus de Morgan* a logikai műveletek matematizálásával megalkotta a Bool-algebrát, amely a matematikai logika alapja.
- Ez a számítógépek működésének alapja is.



Herman Hollerith



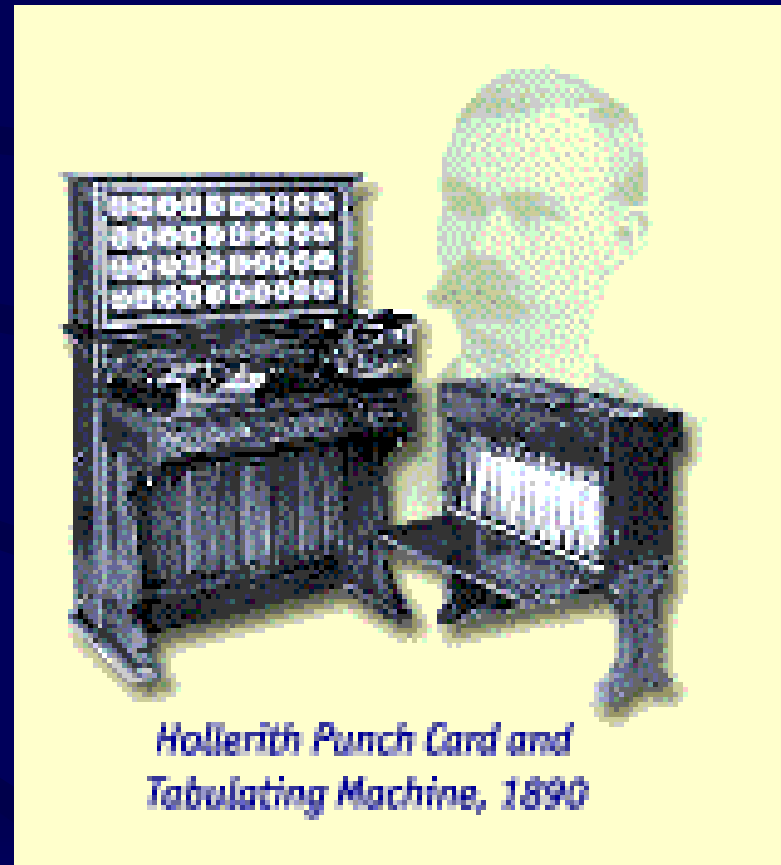
- Született: Buffalo, New York, 1860. február 29.
- Elhunyt: Washington 1929. november 17.

Gépi adatfeldolgozás

- Az Amerikai Egyesült Államokban pályázatot írtak ki az 1890-es népszámlálási adatok feldolgozására. Ezt *Herman Hollerith* nyerte meg.
- Ő alkalmazott először lyukkártyát statisztikai adatok tárolására, és ezzel megalapozta a gépi adatfeldolgozást.

Lyukkártyás adatfeldolgozás

- *Hollerith* az 1890-es népszámlálás adatainak feldolgozására lyukkártyával vezérelt villamos meghajtású gépet készített.
- Az adatokat így a várható húsz év helyett 2 év alatt dolgozták fel.



Létrejött az IBM elődje

- *Herman Hollerith* gépét villanymotor hajtotta és a kártyák osztályozására is az elektromosságot használta fel.
- Olyan kereslet mutatkozott a gépre, hogy kielégítésére létrehozta *Tabulating Machine Company*-t, a ma is ismert *International Business Machine Corporation* - IBM - elődjét.

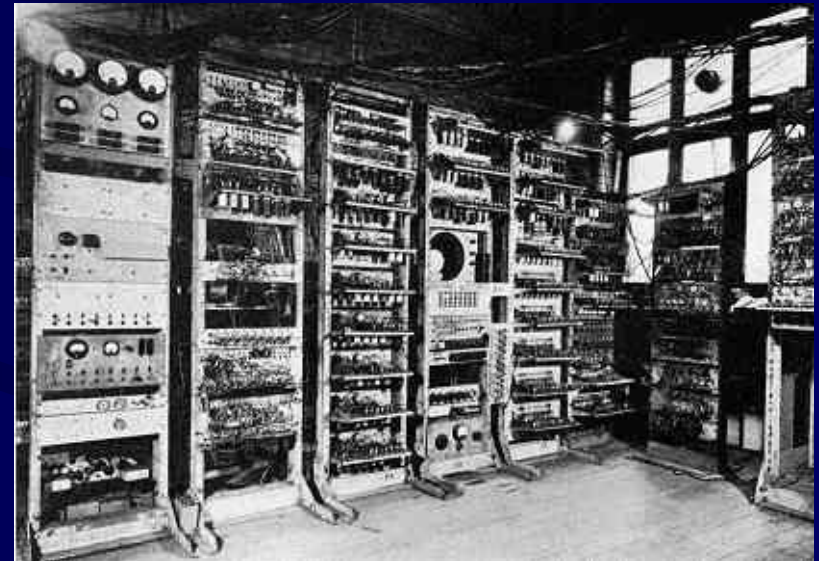
Alan Mathison Turing



- Született: London, 1912. június 23.
- Elhunyt: Wilmslow, Cheshire, 1954. június 7.

Turing-gép

- *Alan Mathison Turing* amerikai matematikus az 1930-as években elsőként adta meg a program és a programozható számítógép modelljét. Ez a modell lett a róla elnevezett *Turing-gép*.



Katonai célú kutatások

- Az első elektromechanikus számítógépek csak a XX. század közepe felé jelentek meg.
- Hátráltatta a fejlődést, hogy ezeket a kutatásokat titokban végezték hadiipari jelentőségük miatt, így a tudósok nem tudtak együttműködni.

Gyorsabban, pontosabban

- Az 1930-as évek végén, a II. világháború kitörésekor egyértelmű lett a cél: ballisztikai lőelemszámításokból minél többet és minél pontosabban kell produkálni a lehető legrövidebb idő alatt.
- Nyilvánvalóvá lett, hogy a mechanikus, illetve az elektromechanikus gépek nem tudják produkálni a kívánt sebességet.

Háborús számítások

- Érdekes adat, hogy egy tipikus röppálya kiszámításához körülbelül 750 szorzásra van szükség, és valamennyit legalább 4-6 tizedes jegy pontossággal kell elvégezni.
- Hasonlítsuk össze a történelmi kor adott lehetőségeit:

Röppálya számítások időtartama

- Gyors ember *kézzel*
30-40 óra alatt *4-6 számjegy* pontossággal
- Asztali számológép *mechanikus*
3-4 óra alatt *4-6 számjegy* pontossággal
- Harvard - IBM *elektromos és mechanikus*
1 óra alatt *5-7 számjegy* pontossággal

Háborús számítások időtartama

- Bell Telephones Co. *elektromechanikus*
20-30 perc alatt *5-7 számjegy* pontossággal
- MARK II. *elektromechanikus*
10-15 perc alatt *5-7 számjegy* pontossággal
- ENIAC *elektronikus-digitális*
fél perc alatt *8-10 számjegy* pontossággal

John Vincent Atanasoff



- Született: Hamilton, New York
1903. október 4.
- Elhunyt: Maryland, 1995. június 15.

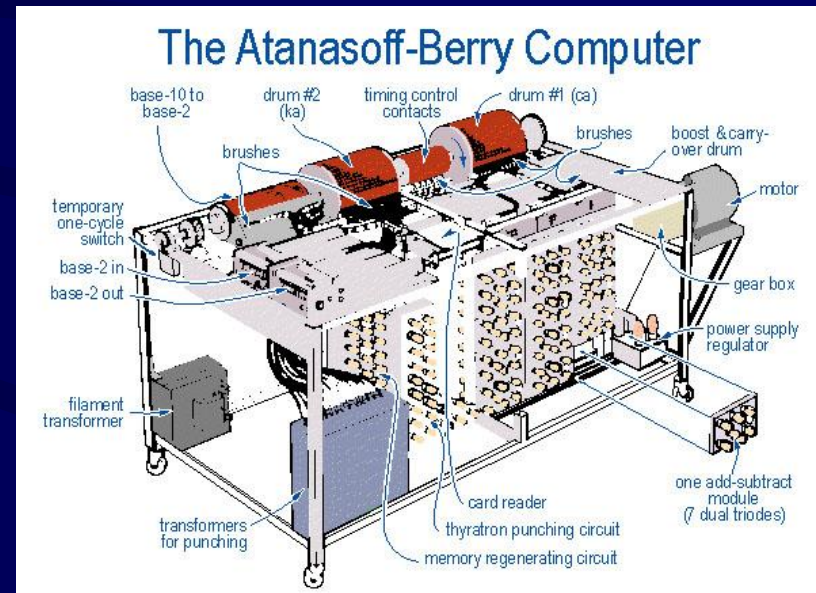
Clifford Berry



- Született: Gladbrook, Iowa
1918. április 19.
- Elhunyt: New York,
1963. október 30.

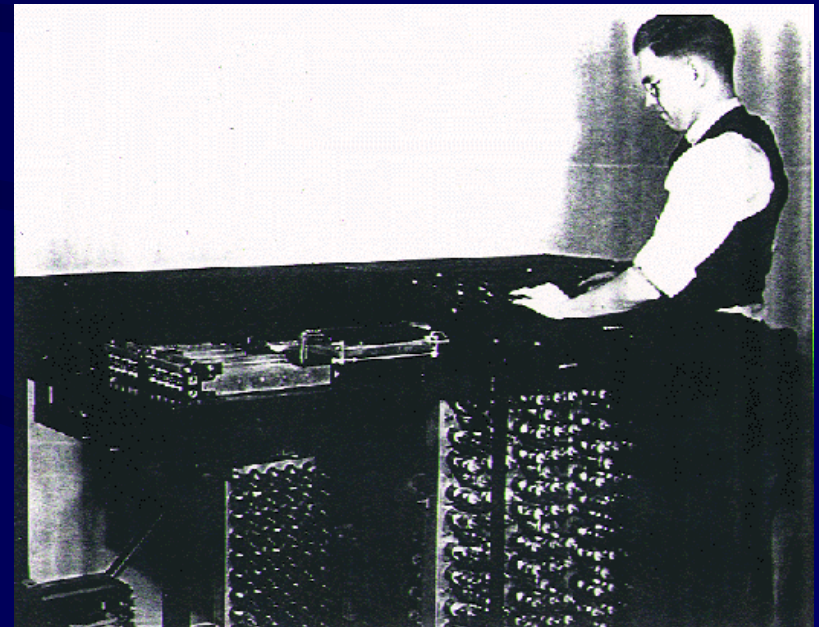
ABC computer

- *John Vincent Atanasoff és Clifford Berry az 1930-as évek közepén megtervezték az ABC computert, a világ első elektronikus számítógépét.*



Atanasoff - Berry Computer

- *Az Atanasoff - Berry Computer a világon az első elektronikus számítógép.*
- Bináris áramkörök.
- Dobmemória.
- *Clifford Berry az ABC computerrel 1942-ben.*



Konrad Zuse



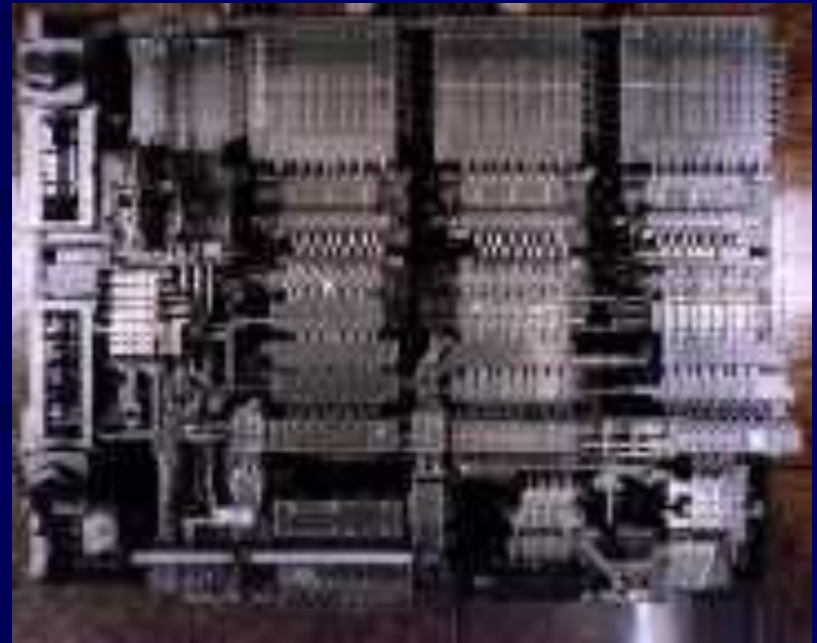
- Született: Berlin-Wilmersdorf, 1910. június 22.
- Elhunyt: Hünfeld, 1995. december 18.

Decimális helyett bináris

- *Konrad Zuse* 1938-ban Németországban épített jelfogókkal (relékkel) működő számítógépet.
- A decimális számrendszer helyett binárist használt.
- Ő alkalmazott a világon először számítógépében elektromágneses reléket és kódyukakkal lyukasztott filmet.

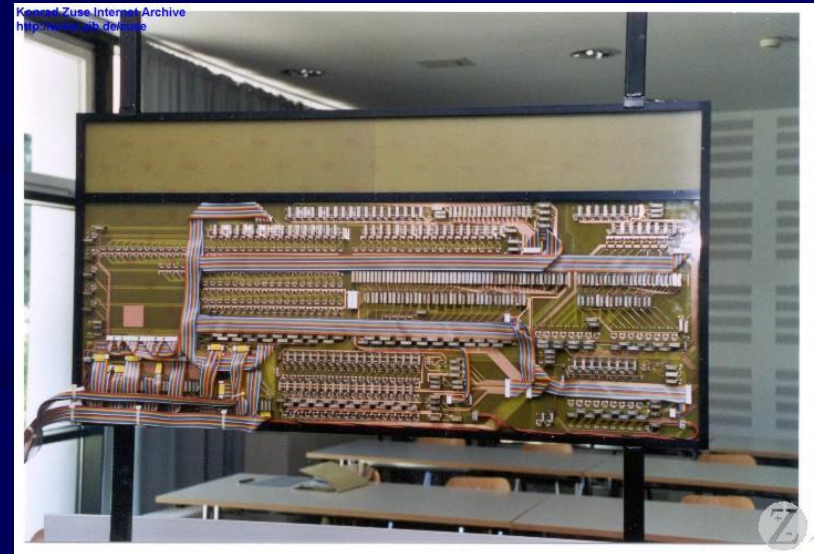
Z-1

- *Konrad Zuse* 1938-ban készült el első számítógépével, a *Z-1* jelűvel.
- Mechanikus kapcsolóelemeket és egy mechanikus tárolót alkalmazott a számítógépben.



Z-3

- *Konrad Zuse Z-3* típusú automatikus számítógépe 1941-ben 2600 jelfogóval működött.
- Az első programvezérelt számítógép.
- 15-20 műveletet végzett másodpercenként.



Howard Hathaway Aiken



- Született: Hoboken, New Jersey, 1900. március 9.
- Elhunyt: St Louis, Missouri, 1973. március 14.

Elektromágneses relékből

- Az USA-ban *Aiken* és társai 1943-ban elkészítették a modern technika felhasználásával Babbage gépének modern változatát a *Harvard Mark I-et*.
- Ennek is *elektromágneses relék* voltak az alkotóelemei.
- Költsége 400 000 dollár volt.

Mark-1 - 1943

- A Harvard Mark-1 katonai célra készült 1943-ban.
- 16,5 m hosszú, 35 tonna tömegű, 3 művelet/másodperc.
- Az adatokat és utasításokat lyukszalagról vitték fel a gépre.



Számítógép-generációk

XX. század

I. generációs számítógépek

Elektroncsöves számítógépek

I. generációs számítógépek

- Az 1943 - 1958 közötti időszakra tehető.
- Jellemző áramköri elemük az elektroncső.
- Műveleti sebességük 300 - 5000 művelet másodpercenként.
- Programozásuk kizárólag gépi kódban.
- Nagy az energia-felhasználásuk.
- Gyakori a meghibásodásuk.

Az elektroncső

- 1904-ben találták fel.
- Milliószer érzékenyebb, mint a legkifinomultabb relé.
- Analóg (folyamatosan változó) elektromos jelek erősítésére is alkalmas.



Maxwell H. A. Newmann



- Született: Chelsea, London
1897. február 7.
- Elhunyt: Comberton, Cambridgeshire,
1984. február 22.
- Max Newmann
(Maxwell Hermann
Alexander Newman)

Thomas Harold Flowers



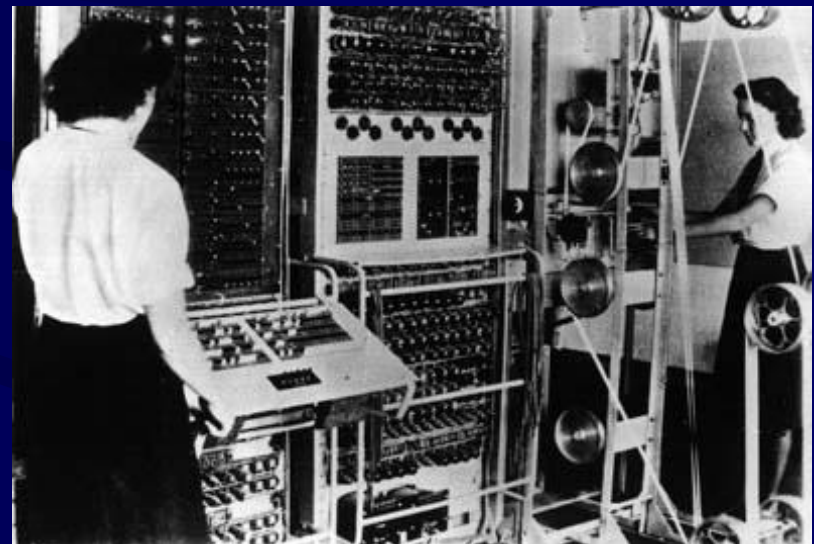
- Született: London, 1905. december 22.
- Elhunyt: London, 1998. október 28.
- Tommy Flowers (Thomas Harold Flowers)

Elektroncsöves számítógép

- A II. világháború alatt *Angliában* a németek rejtjeleinek megfejtésére készítettek egy újabb számítógépcsaládot, a *Colossust*.
- 1943 végén kezdett el működni az első olyan gép, amelyben *elektroncsövekből kialakított áramköröket* alkalmaztak.

COLOSSUS - 1943

- A *Colossust* *Max Newman* és *Tommy Flowers* tervei alapján 1943-ban építették.
- A gépet a náci vezérkar által használt Lorenz titkosítás feltörésére használták.



John William Mauchly



- Született: Cincinnati, Ohio
1907. augusztus 30.
- Elhunyt: Ambler, Pennsylvania
1980. január 8.

John Presper Eckert



- Született: Philadelphia, Pennsylvania
1919. április 9.
- Elhunyt: Bryn Mawr, Pennsylvania
1995. június 3.

Elektroncsöves számítógép



- A mai elképzeléseknek megfelelő első számítógépet 1946-ban a pennsylvaniai egyetemen mutatta be *John Mauchly* és *Presper Eckert* kutatócsoportja.

ENIAC

- A munka 1943. május 31-én kezdődött. A gépezet, amely egyelőre csak tervasztalon létezett, az *Electronic Numerical Integrator And Computer* nevet kapta (Elektronikus numerikus integrátor és számítógép).
- Az ENIAC egy elektroncsöves külső vezérlésű - az első teljesen elektronikus - számítógép volt.

Az ENIAC adatai

- A gépet 16 fajta, 17468 darab elektroncső, 70 ezer ellenállás, 7200 kristálydióda, 10 ezer kondenzátor, 4100 relé felhasználásával építették.
- A gép teljesítményfelvétele: 174 kW-os.
- Elhelyezéséhez egy 30 méternél hosszabb teremre volt szükség.

ENIAC - 1944

- Az ENIAC mozgó alkatrészeket nem tartalmazott, 30 m hosszú, 30 tonna, és 2000-szer gyorsabb, volt mint a MARK-1.
- Az adatokat lyukkártyáról, az utasításokat kézzel vitték a gépre.



Neumann János



- Született: Budapest, 1903. december 28.
- Elhunyt: Washington, 1957. február 8.

Herman Heine Goldstine



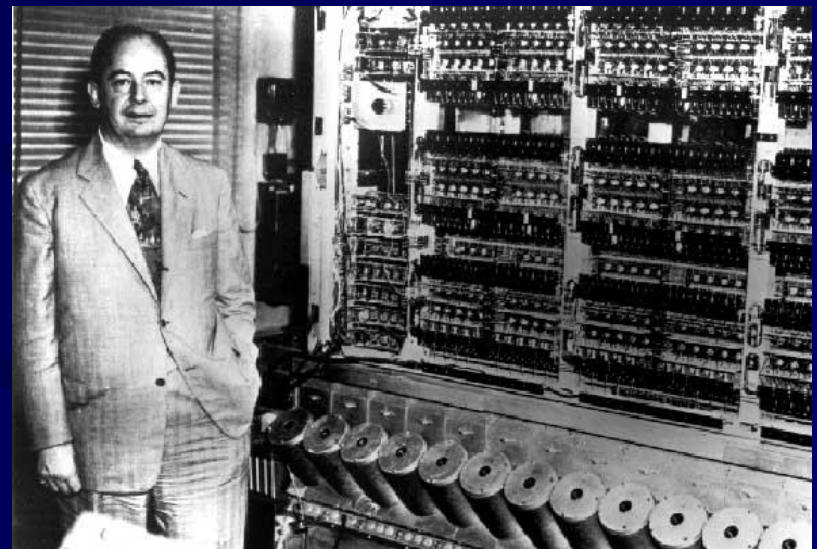
- Született: Chicago, Illinois
1913. szeptember 13.
- Elhunyt:

Új fejezet a számítástechnikában

- A számítógép-fejlesztők csoportjához 1946-ban csatlakozott a magyar származású *Neumann János* is. Ekkor kezdték el az új számítógép, az EDVAC építését.
- Neumann János ekkor javasolta, hogy a programot ne külső információhordozón, hanem magában a számítógépben, annak központi tárolójában helyezték el.

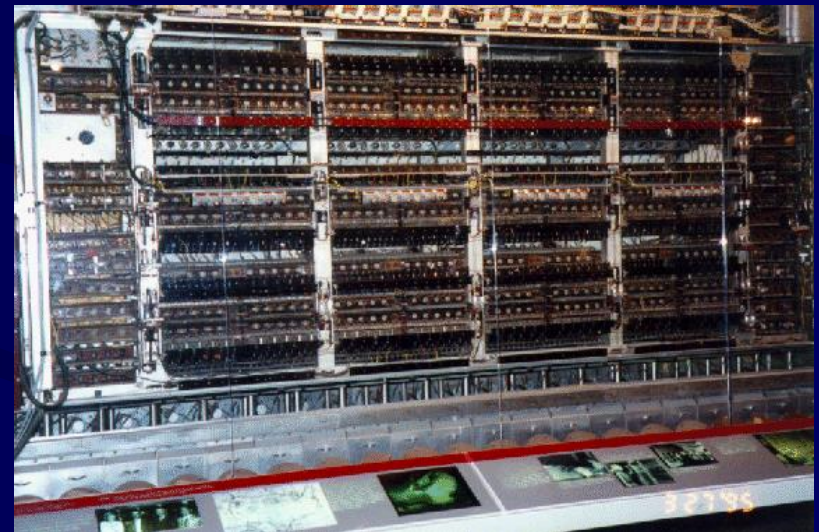
Neumann-elvű számítógép

- *Neumann* az ENIAC-ban a tárolt program elvét alkalmazta, majd elkészítette az újabb gépnek az EDVAC-nak a teljes leírását.
- *Neumann* és *Goldstine* Princetonban megalkotta az IAS-vagy Neumann-gépet.



IAS - 1952

- *Institute for Advanced Studies.*
- Párhuzamos működésű.
- Sokkal gyorsabb az akkori számítógépekénél.
- Felépítése - lényegében - megegyezett a mai számítógépekével.



Neumann-elvek

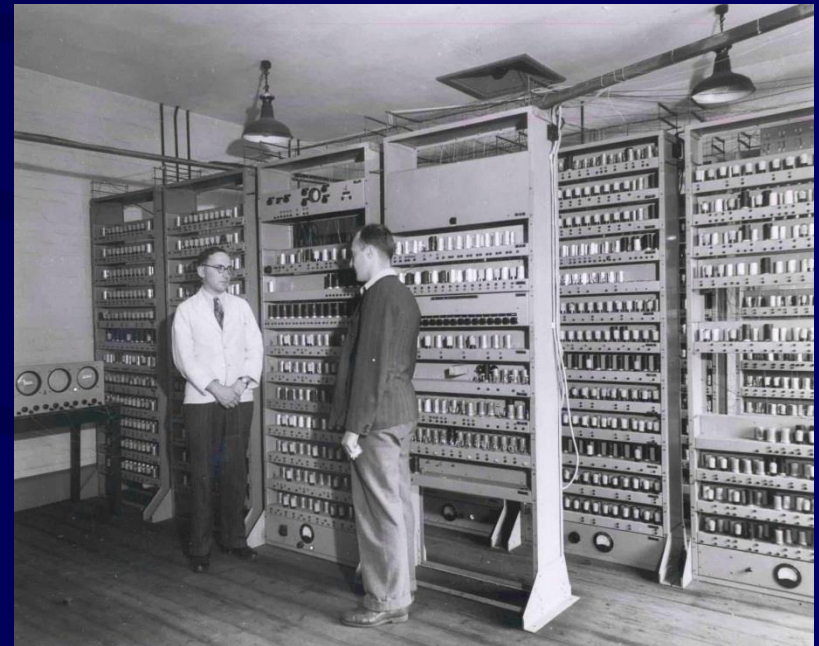
- A számítógép legyen teljesen elektronikus, külön vezérlő és végrehajtó egységgel.
- Kettes számrendszert használjon.
- Az adatok és a programok ugyanabban a belső tárban, a memóriában legyenek.
- A számítógép legyen univerzális Turing-gép.

A tárolt program előnyei

- Bármely része gyorsan hozzáférhető a vezérlőegység számára.
- Nem hátráltatja a gép működését a programváltás, ezért megnövekszik az adatfeldolgozás sebessége.
- A már lefutott program, vagy egyes részletei újra felhasználhatók, a programba be lehet építeni feltételektől függő elágazásokat.

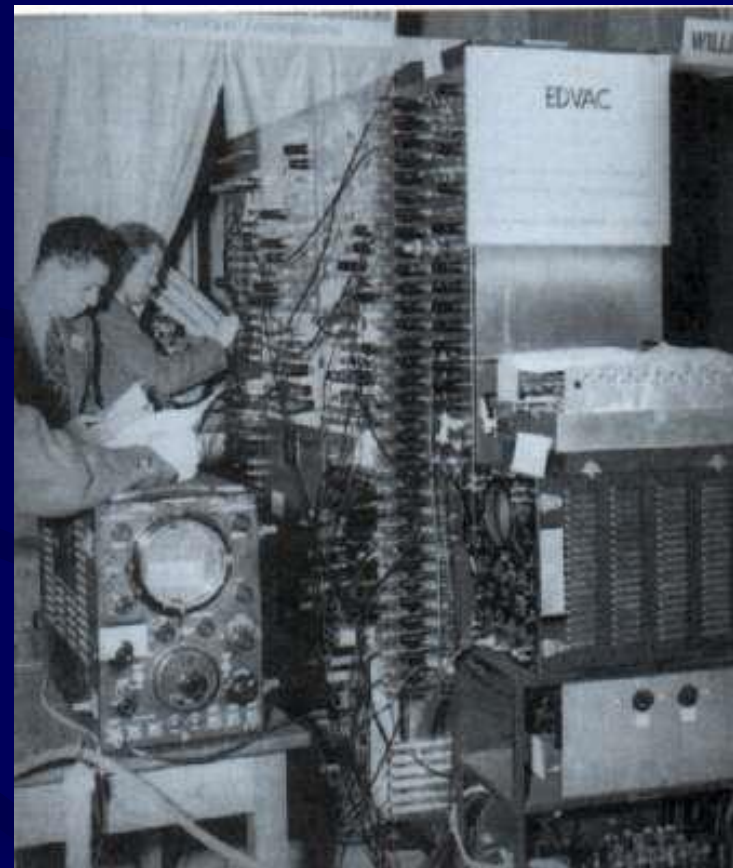
EDSAC - 1949

- *Electronic Delay Storage Automatic Calculator.*
- Angliában készítették 1949-ben.
- Digitális, elektronikus, univerzális, belső programvezérlésű számítógép.



EDVAC - 1949-1950

- *Electronic Discrete Variable Computer.*
- Belső programvezérlésű, elektronikus, digitális, univerzális számítógép.



UNIVAC - 1951

- Universal Automatic Computer.
- Az *UNIVAC* az első sorozatban gyártott számítógép.
- 1951-ben készült.



II. generációs számítógépek

Tranzisztoros számítógépek

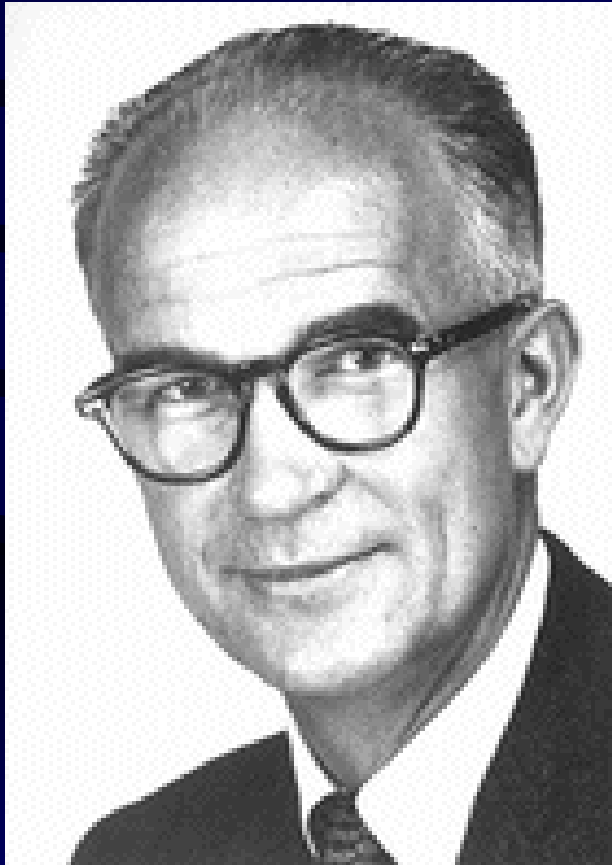
II. generációs számítógépek

- Az 1958 - 1965 közötti évekre tehető.
- Jellemző áramköri elemük a tranzisztor.
- Memóriájuk mágnesgyűrűs tár.
- Háttértáruk a mágnesszalag, majd a mágneslemez.
- Műveleti sebességük 50 000 - 100 000 művelet/másodperc.
- Magasabb szintű programozási nyelvek jelennek meg: Assembly program.

A II. generáció jellemzői

- A tranzisztor feltalálása (katonai, kutatási, államigazgatási célokra használták).
- Assembly nyelv és a gépi kód közötti fordítás Assembler fordítóprogrammal.
- A műveleti sebesség ezeknél a gépeknél a másodperc milliomod részével mérhető.

William Bradford Shockley



- Született: London, 1910. február 13.
- Elhunyt: London, 1989. augusztus 12.

John Bardeen



- Született: Madison, Wisconsin
1908. május 23.
- Elhunyt: Boston, Massachusetts
1991. január 30.

Walter Houser Brattain



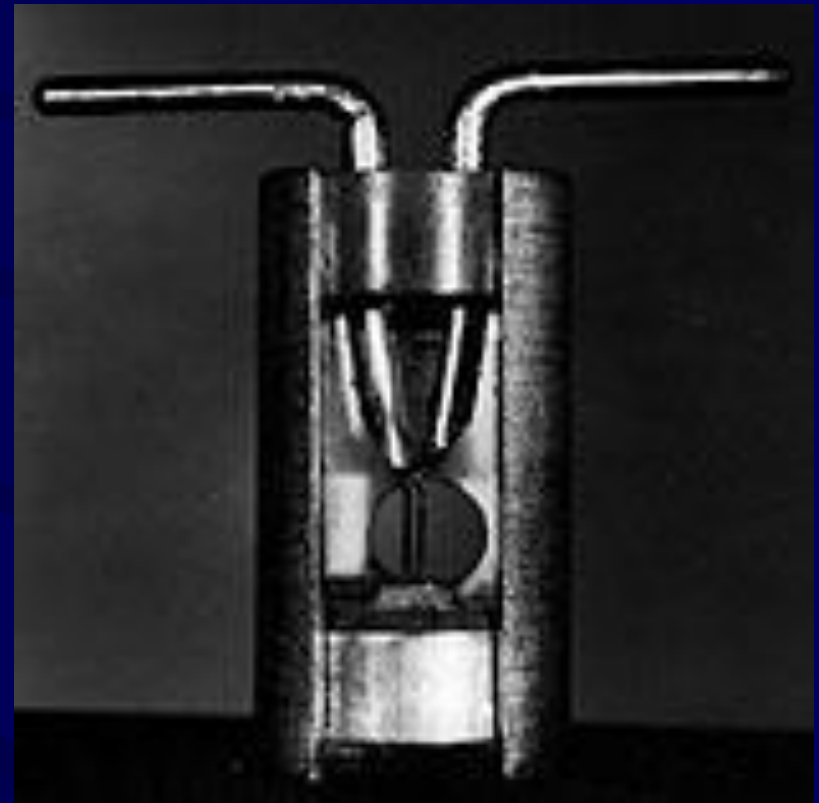
- Született: Amoy, Kína
1902. február 10.
- Elhunyt: Seattle,
Washington
1987. október 13.

Tranzisztor

- A tranzisztort 1947-ben fedezte fel a Bell Laboratóriumban *John Bardeen*, *Walter Houser Brattan* és *William Shockley*, akik ezért 1956-ban Nobel-díjat kaptak.
- A tranzisztor tömeges alkalmazása a számítógépekben először az 1950-es évek végén történt meg.

Tranzisztor

- A tranzisztor feladata gyakorlatilag a korábbi rádiócsőnek felel meg, csak sokkal kisebb, és kevesebbet fogyaszt.
- A mai mikrochipek működésének alapjául szolgál.



Kisebbs, megbízhatóbbak

- Az első generációs számítógépeket az 1950-es évek végén - az 1960-as évek elején váltották fel a második generációs számítógépek, amelyeket tranzisztorokból építettek.
- A tranzisztorokkal ugyanis kisebb, gyorsabb és megbízhatóbb logikai áramköröket lehetett készíteni, mint az elektroncsövekkel.

Kisebb fogyasztásúak, hosszabb életűek

- A második generációs számítógépek már másodpercenként egymillió műveletet is el tudtak végezni.
- A tranzisztorok sokkal kevesebb energiát fogyasztanak és sokkal hosszabb életűek.
- A gépek megbízhatósága körülbelül az ezerszeresére nőtt az első generációhoz képest.

Olcsóbbak, kelendőbbek

- Kisebbségek lettek az alkatrészek és kisebbek lettek az alkatrészek közötti hézagok is.
- Egyúttal sokkal olcsóbbá is váltak a számítógépek, emiatt nőtt az eladások száma: csak az IBM 1400-as sorozatból több mint 17 000 darabot helyeztek üzembe.

Nőtt a műveletek sebessége

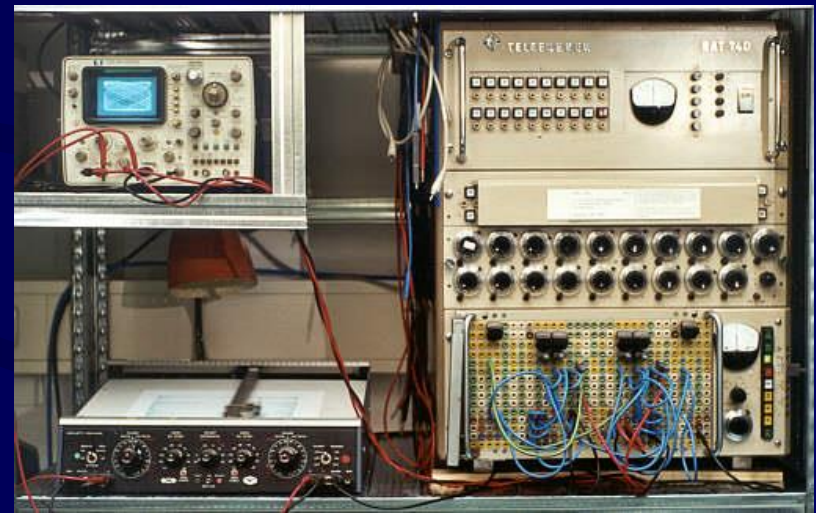
- A számítógépek fő alkotórészei, a logikai áramkörök a tranzisztorokból épültek.
- Ez óriási méretcsökkenést jelentett, ugyanakkor az energia-felvételük is mérséklődött.
- A tranzisztorok sokkal megbízhatóbban működtek, mint az elektroncsövek.
- Ennek következményeként megsokszorozódott a műveletek sebessége.

Több cég alakult

- Szaporodtak a számítógépgyártással foglalkozó cégek is.
- A második számítógép-generáció korszakát az 1959-1965-ös évekre lehet tenni.

Telefunken RAT-740 - 1960

- A német Telefunken - RAT-740 típusú számítógépe - 1960-ban.
- A műveleti sebesség ezeknél a gépeknél a másodperc milliomod részével mérhető.



IBM-1400 típus - 1961

- A tranzisztorokból épített számítógépek jelentették a második számítógép - generációt.
- Az IBM 1400-as sorozatból 17 000 darabnál többet helyeztek üzembe.



III. generációs számítógépek

Integrált áramkörök

III. számítógép-generáció

- Az 1965 - 1972 közötti évekre lehet tenni.
- Jellemző áramköri elemük az integrált áramkör (IC).
- Műveleti sebességük elérte az 1 millió művelet/másodperc értéket.
- További magas szintű programnyelvek jelentek meg.
- Létrejöttek az első operációs rendszerek, a multiprogramozás és az időosztásos technika.

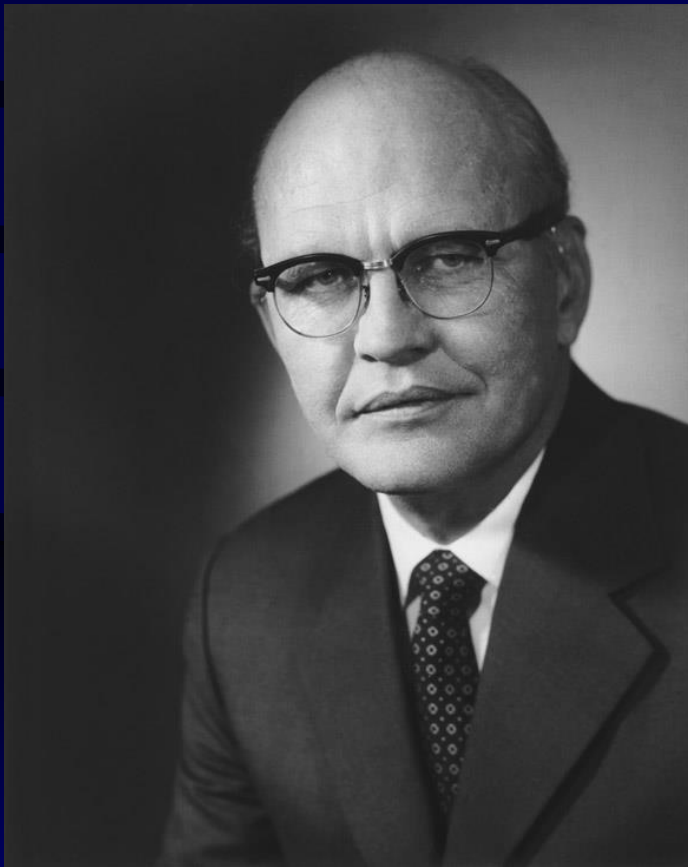
III. generációs számítógépek

- IBM 360-as sorozat - 1964.
- Integrált áramkörök feltalálása, alkalmazása.
- Operációs rendszerek és magas szintű programozási nyelvek bevezetése (Algol, Cobol, Basic, Fortran).
- Ezek a gépek már egy időben több feladatot tudtak végrehajtani.

Integrált áramkör

- Integrált áramkör: Egyetlen félvezető lapkába négyzetcentiméterenként több ezer áramköri elem helyezkedik el.

Jack S. Kilby



- Született: Jefferson, Montana
1923. november 8.

Robert Norton Noyce



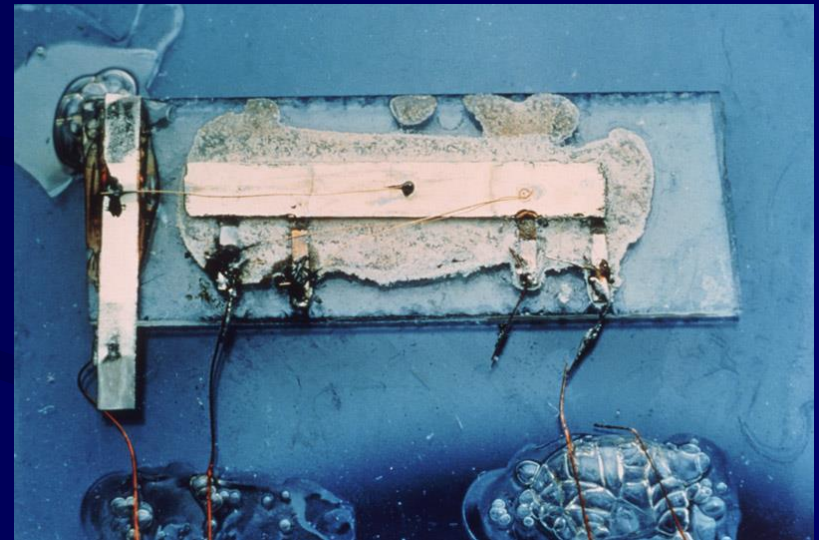
- Született: Burlington, Iowa
1927. december 12.
- Elhunyt: Austin, Texas
1990. június 3.

Jack S. Kilby és Robert N. Noyce

- Az integrált áramkört (IC-t) 1958-ban fedezte fel *Jack S. Kilby* (Texas Instruments) és *Robert N. Noyce* (Fairchild Semiconductor).
- Ez az eszköz a harmadik generációs számítógépek jellegzetes építőeleme.
- A tömegtermelés 1962-ben indult meg.

Az első integrált áramkör

- Az egyetlen félvezető lapkába sokszor négyzetcentiméterenként több ezer áramköri elemet elhelyező integrált áramköri technika tovább csökkentette a méreteket és növelte a műveleti sebességet.



IC-t tartalmazó számítógépek

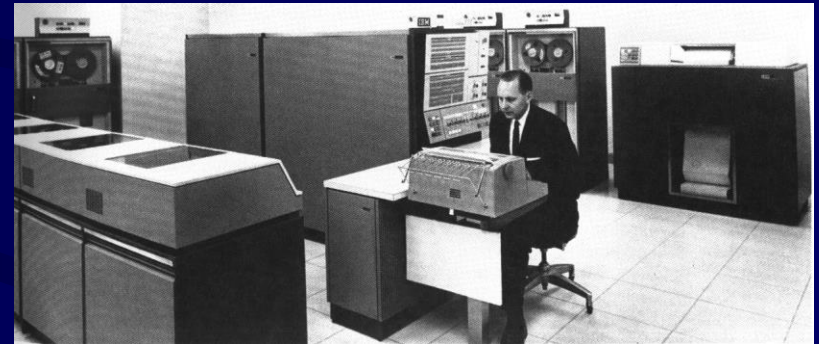
- Az első integrált áramköröket tartalmazó számítógépek pedig 1964-ben kerültek kereskedelmi forgalomba. Megjelent a bájtszervezés és az input-output processzor is.
- A számítógépek több tevékenységet tudnak párhuzamosan végezni.
- Előrelépések történtek a távadat-átvitelben.

Csökkent az ár, a méret, a hiba

- Az integrált áramkörök tovább csökkentették a számítógépek árát, méretét és meghibásodási gyakoriságát.
- Ez tovább növelte a számítógépek iránti keresletet: az 1970-es évek elejére több mint 100 000 nagyszámítógépet és ugyan- csak több mint 100 000 miniszámítógépet helyeztek üzembe.

IBM-360 - 1964

- Az IBM-360 típusú számítógépe 1964-ből.
- Megjelent a bájtszervezés és az input-output processzor is.
- Párhuzamosan több tevékenységet tudtak végezni a gépek.



IV. generációs számítógépek

Mikroprocesszor

IV. számítógép-generáció

- 1972 - napjainkig, a ma számítógépei.
- Jellemző áramköri elemük a chip.
- Megjelennek újabb magas szintű programozási nyelvek (Pascal, C nyelv).
- Kifejlesztik az első számítógép-hálózatokat.
- LSI, VLSI technológia: grafikus egységek.
- Mikroszámítógépek, ablaktechnika (Windows).
- Képernyők, háttértárak megjelenése.

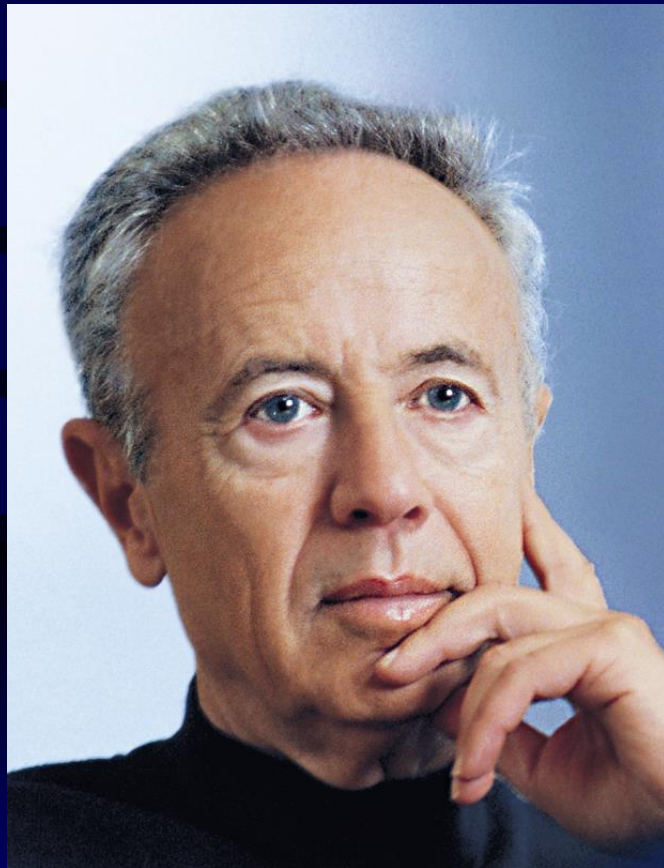
IV. generációs számítógépek

- 70-es évek, *LSI (Large-Scale Integration - nagy fokú integrálás)*, 150 millió művelet/másodperc, fejlettebb magasszintű programnyelvek.
- 80-as évek, *VLSI (Very Large-Scale Integration - nagyon nagy fokú integrálás)*, 150 millió művelet/másodperc, logikai, funkcionális, objektumorientált programozás.

Mikroprocesszor

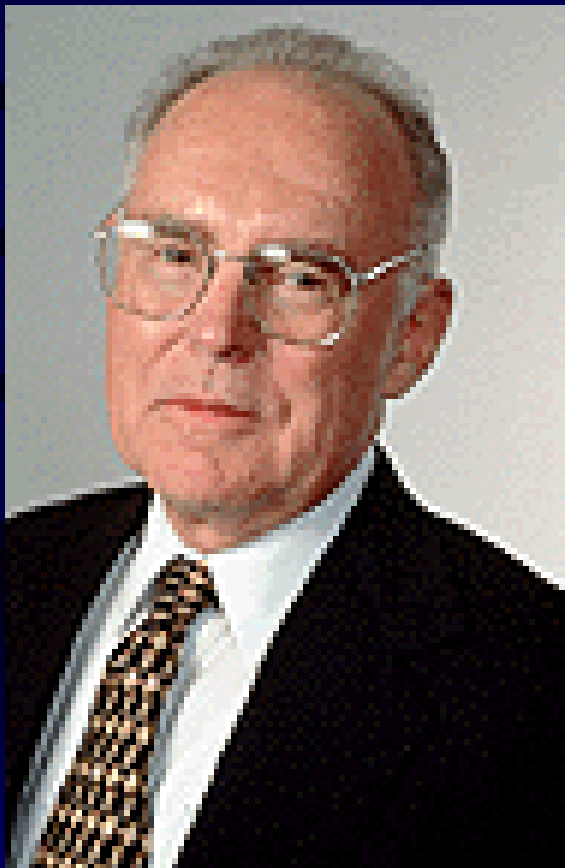
- Mikroprocesszornak nevezzük az egyetlen félvezető elemben kialakított teljes CPU-t (Central Processing Unit=Központi vezérlő egység), amely egyetlen integrált áramkörös tokban helyezkedik el.

Gróf András - Andrew Grove



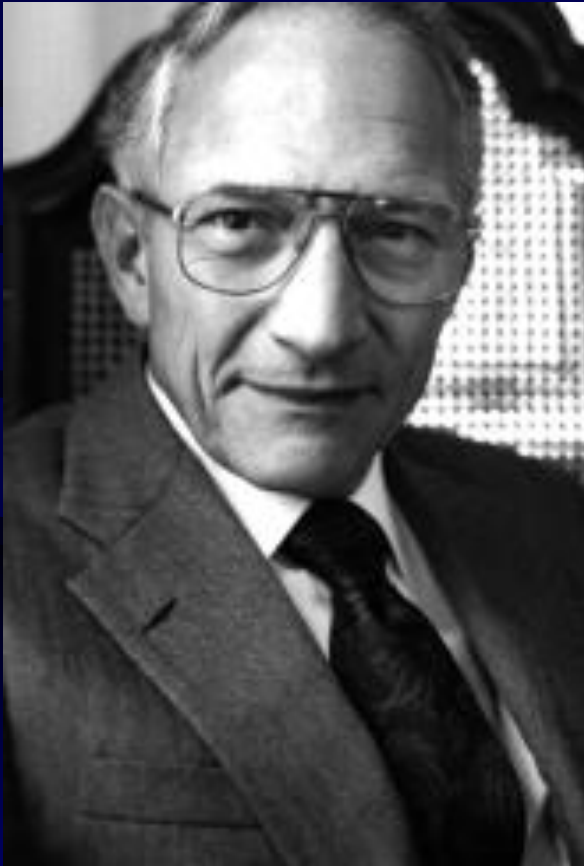
- Született: Budapest, 1936. szeptember 2.

Gordon E. Moore



- Született: Palo Alto, California
1929. január 3.

Robert Norton Noyce



- Született: Burlington, Iowa
1927. december 12.
- Elhunyt: Austin, Texas
1990. június 3.

INTEL

- A céget 1968. augusztusában alakította meg *Andrew Grove* (eredeti magyar neve: Gróf András), *Gordon E. Moore* és *Robert N. Noyce*.
- 1971-ben jelentette be az INTEL cég a *mikroprocesszor* megalkotását, de csak 1972-ben dobták piacra a 8008 jelzésű egységet.

A világ vezető gyártója

- 1974-ben a 8080 jelű IC a Zilog cég Z80 processzorának alapja.
- 1979-ben a 8086 (illetve 8088) típusú IC-ből az 1981-ben piacra dobott IBM PC-k központi egysége készült.



Mindennapi számítógépek

- A mikroprocesszorok megjelenése tette lehetővé, hogy a számítógépek a mindennapi életbe is belépjenek.
- Olcsóságuk, kicsiny méretük miatt szinte minden területen használják őket.

IBM - a piacvezető

- A személyi számítógépek (PC = Personal Computer) piacán vezető helyet foglal el az IBM.
- Az IBM gépei, illetve a velük kompatibilis (egyenértékű) gépek uralják ezt a területet.



XT, AT, Pentium

- A 80286-os processzorra épülő IBM PC XT volt az első ilyen gép.
- Ezt követte a javított változat az ugyancsak 80286-ra épülő IBM PC AT.
- Ezután sorra következnek az újabb és újabb processzorokat magukba foglaló típusok: 80386, 80486, pentium.

IBM PC - 1981

- Egy PC változaton belül több altípus is létezik az adat-továbbítás megoldása illetve a vezérlő órajel nagysága szerint.



Paul Allen



- Született: Seattle, Washington, 1953. január 21.

William H. (Bill) Gates



- Született: Seattle, Washington, 1955. október 28.

Szoftvergyártó óriás

- *Paul Allen és Bill Gates* 1975-ben megalapította a Microsoft nevű szoftver céget.
- A Microsoft programjai széles körben elterjedtek.
- Szoftvergyártó óriássá nőtte ki magát a cég.

The Microsoft logo is displayed in white, italicized, sans-serif font on a solid blue rectangular background.

V. generációs számítógépek

A közeljövőben várható

V. számítógép generáció

- 1993-tól kezdődően.
- Jellemző áramköri elemük a Neumann-elvtől eltérő, párhuzamos vagy asszociatív működésű mikroprocesszor.
- Eljárás-orientált programnyelv helyett program-orientált (Prolog).
- Mesterséges intelligencia.

V. generációs számítógépek

- A közeljövő számítógépei tartoznak ebbe a kategóriába.
- Mesterségesen, vizuálisan kommunikálnak.
- Következtetni tudnak.
- Problémamegoldó képességgel rendelkeznek.

A közeljövő

- A számítógépek fejlesztésének egyik meghatározó trendje a mikro-miniatürizálás, az az igyekezet, hogy mind több áramköri elemet sűrítsenek mind kisebb és kisebb méretű chipkebe.
- A kutatók az áramkörök sebességét a szupravezetés felhasználásával is igyekeznek felgyorsítani.

Komplex probléma-megoldás

- Az ötödik generációs számítógépek már komplex problémákat lennének képesek alkotó módon megoldani.
- Ennek a fejlesztésnek a végső célja az igazi mesterséges intelligencia létrehozása lenne.

Párhuzamos feldolgozás

- Az egyik aktívan kutatott terület a párhuzamos feldolgozás, azaz amikor sok áramkör egyidejűleg különböző feladatokat old meg.
- A párhuzamos feldolgozás alkalmas lehet akár az emberi gondolkodásra jellemző komplex visszacsatolás utánzására is.

Számítógép-hálózatok fejlődése

- Másik meglévő trend a számítógépes hálózatok fejlődése.
- Ezekben a hálózatokban már műholdakat is felhasználnak a számítógépek világhálózatának működtetésére.

Optikai számítógépek

- Folyznak kutatások az optikai számítógépek kifejlesztésére is.
- Ezekben nem elektromos, hanem sokkal gyorsabb fényimpulzusok hordoznák az információt.

Mesterséges intelligencia

Gyakorlati alkalmazása

Mesterséges intelligencia

- **Mesterséges intelligencia:** Minden olyan rendszer, amely az emberi magatartás modellezésére alkalmas.

ICOT - FGCS

- Japánban egy 1981 októberében tartott konferencián jelentettek be egy új állami kutatási tervet.
- A japán kormány 1982 áprilisában megalakította az Institute for New Generation Computer Technology (ICOT) nevű intézményt a számítástechnikai kutatások végzésére, egész pontosan az FGCS (Fifth Generation Computer Systems) projekt vezetésére.

Az V. generáció alkotórészei

- Ennek az új - szerintük az ötödik - generációnak fontos alkotórésze lesz
- A mesterséges intelligencia.
- A szakértői rendszerek.
- A műveletvégzés szimbólumokkal.

Az intelligens számítógép

- Intelligens számítógép létrehozása a cél, amelyik lát, hall, beszél és gondolkodik.
- Képes asszociálni, tanulni, következtetéseket levonni és dönteni.
- Hardver oldalról ennek az előfeltételét a párhuzamos feldolgozásban látják.

LIPS

- A japán kutatók tíz évre tervezték a munkát.
- Az első három év feladata volt egy PROLOG nyelvű olcsó személyi munkaállomás kidolgozása, ami több ezer objektumból és több ezer szabályból álló tudásbázist tud kezelni, másodpercenként már mintegy egymillió logikai következtetést (logical inferences per second, LIPS) tud levonni.

Rendszerintegráció

- Ebből a gépből aztán egy éven belül kereskedelmi terméknek kellett születni.
- A következő, 4 éves időszak a kísérletezésé és a rendszerintegráció első lépéseie volt.
- A párhuzamos feldolgozás fő problémáit is ezekben az években kellett megoldani.

Végső prototípus

- Az utolsó három évet a végső prototípus megépítésére és a további rendszer-integrálásra szánták.
- Az eredményt az 1990-es évek elejére várták, egy beszédet értő számítógépet.

Beszédet értő számítógép

- Sebessége egymillió-egymilliárd LIPS.
- A tudása több tízezer következtetési szabályt és több százmillió objektumot foglal magába (ez utóbbi nagyjából az Encyclopaedia Britannica ismeretanyaga).
- Megérti a köznapi nyelven beszélt és írott szöveget, és értelmezni tudja a grafikus adatbevitelt.

Létrejött az V. generációs gép

- A fejlesztést 1993 márciusában zárták le és sikeresnek ítélték.
- Értékelésük szerint létrehozták az ötödik generációs számítógép prototípusát és a gyártásához szükséges technológiát.
- Ez a prototípus a világ leggyorsabb és legnagyobb olyan számítógéprendszere, amely tudásalapú információfeldolgozásra képes.

PIM - KL1

- A gép „lelkét” a párhuzamos következtető gépek (parallel inference machine, PIM) alkotják.
- Ezeknek a PIM-eknek a programozására kifejlesztették az igen termelékeny KL1 nevű párhuzamos logikai nyelvet.
- Elkészítették a párhuzamos folyamatok követésére és a hibakeresésre szolgáló eszközöket, valamint különböző alkalmazásokat fejlesztettek ki.

Az eredmények terjesztése

- 1993-ban új kutatásba kezdtek, amelynek a FGCS Follow-on Project elnevezést adták.
- Ennek a projektnek a célja a KL1 programozási környezet és az ezzel készült programrendszerek átültetése volt UNIX alapú soros és párhuzamos működésű számítógépekre.
- Célul az elért eredmények terjesztését tűzték ki.

ICOT - IFS

- Az FGCS keretében kifejlesztett főbb programrendszereket ICOT Free Software (IFS) néven hozták nyilvánosságra.
- 1995-ben a kutatómunka új szakasza is sikeresen zárult ekkor felszámolták az ICOT-ot.
- Az elért eredményeket a Japan Information Processing Development Center (JIPDEC) gondozza tovább.

Gépek ezrei összekapcsolva

- Az áttörést talán az 1993-ban *Leon O. Chua* és *Roska Sándor* forradalmian új módszere hozhatja meg.
- Az elv lényege: az analóg módon működő, kicsi számítógépek ezreit működtetik összekapcsolva, logikai műveletekkel kombinálva, szemben az eddig elterjedt egy vagy néhány nagyteljesítményű processzoron alapuló rendszerekkel.

Celluláris neurális hálózat

- A kezdetben tárolt programú tömbszámító gép 1996-ban vált programozhatóvá.
- A CNN (*Cellular Neural Network*), azaz a celluláris neurális hálózat egy chipen belül közel tízezer kis feldolgozóegység együttes munkájával másodpercenként egytrillió művelet elvégzését oldja meg.

A bionikus szem

- Ez a sebesség legalább százszorosa a Neumann-elven működő processzorokénak, ráadásul a gyártási költség nagy szériában azonos nagyságrendű amazokéval.
- Az első bemutatkozó alkalmazása a bionikus szem, amely képfeldolgozás és alakfelismerés területén máris forradalmi változásokat érlelt.

A mindennapi élet része

- Sokféle célra használják a számítógépeket az élet minden területén: a repülőgépek vezérlésére, a forgalom irányítására, szövegek és számok feldolgozására és az üzleti megbeszélések időpontjának nyilvántartására.
- A számítógépek a modern üzleti élet, a kutatás és a mindennapi élet nélkülözhetetlen szereplőivé váltak.

Megjegyzés

- A „Számítógép-történet” című bemutató elkészítésekor igyekeztem körültekintően eljárni.
- Forrás: Internet.
- Észrevételeiket az alábbi címre szíveskedjenek elküldeni:

katonai@gemini.ektf.hu

Köszönet

- A „Számítógép-történet” című bemutató véget ért.
- Köszönöm a figyelmet.

