

III. AZ INFORMATIKA FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE K

A számolás fejlődése

Az ember már az őskorban is számolt: megsámolta a zsákmányt, a társait, az ellenségeit. Egyszerű számításokat végzett: összeadott, kivont. A társadalom fejlődése egyre összetettebb számítások elvégzését igényelte. Az ókori Egyiptomban már csillagászati számításokat is végeztek.

A számítások mennyiségének növekedése megteremtette a műveletek automatizálásának igényét.

Számítógép-generációk

A számítógépek fejlődését generációkba soroljuk. Egy generációba a technikailag hasonló színvonalú eszközök kerülnek.

Generációk		
Generáció	Időszak	Felépítés
nulladik	1946-ig	Mechanikus szerkezetek
első	1946–1954	Elektroncső
második	1955–1964	Tranzisztor
harmadik	1965–1974	Integrált áramkör
negyedik	1975–	Nagy integráltságú áramkörök
ötödik	1980–	

A mechanikus számítógépek fejlesztésére a hajózáshoz szükséges navigációs táblázatok készítése, az elektronikus számítógépek fejlesztésére a lövedékek röppályájának kiszámítása hatott kiemelkedően ösztönzőleg.

NULLADIK GENERÁCIÓ

A nulladik generációs számítógépek közé a különböző **mechanikus működésű** szerkezeteket soroljuk.

Számolást segítő eszközök

Az első számolást segítő eszköz a 3-4000 évvel ezelőtt megjelent **abakusz** különböző változatai voltak. Eredetileg földre karcolt táblázat volt, majd vágatokba helyezett apró kövekből állt. A köveket később golyók váltották fel, amelyeket vékony rudakra fűztek. Napjainkban is használják – Oroszországban „szcsoti” vagy Japánban „szoroban” néven.

A szorzást, osztást, hatványozást összeadásra és kivonásra lehet visszavezetni a logaritmus segítségével. A logaritmust a skót Napier (1550–1617) találta fel. Nemsokára elkészült a logaritmus alapján a szorzást és osztást segítő eszköz, a **logarléc**, amit még a XX. században is elterjedten használtak.



Abakusz

Mechanikus szerkezetek

Az első fogaskereket tartalmazó számoló szerkezetet Wilhelm Schickard tervezte 1623-ban. A gép az összeadást, kivonást teljesen, a szorzást, osztást részben automatizálta. A készülék egy tűzvészben elpusztult, az újbóli elkészítést pedig Schickard halála akadályozta meg. A működőképes gépet 1960-ban az eredeti tervek alapján elkészítette az IBM.

A finommechanika fejlődésével a XVII. századra lehetővé vált fémből készült (kopásra kevésbé hajlamos), fogaskereket tartalmazó szerkezetek építése.

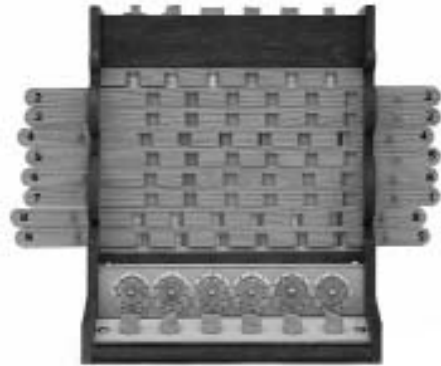
Az **első ránc maradt mechanikus** számoló szerkezetet Blaise Pascal (1623–1662) készítette. Gépe tudott **összeadni és kivonni**. Hét példányban készítette el, amiből kettő működőképesen (!) jelenleg is megtalálható múzeumokban.

A következő nagy állomás a **négy alapműveletes** gép elkészítése volt. Gottfried

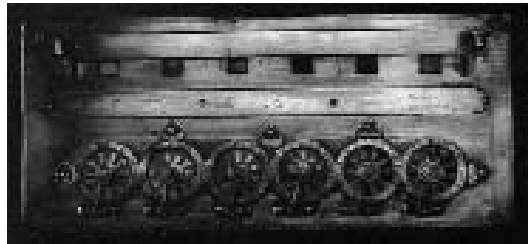
Wilhelm **Leibniz** (1646–1716) készítette el 1671-ben Pascal gépének továbbfejlesztésével. Olyan gépet alkotott, melynek utódait még az 1950-es években is használták. Leibniz vetette

fel először a kettes számrendszer alkalmazását, valamint megfogalmazta, hogy a számolást lehet automatizálni.

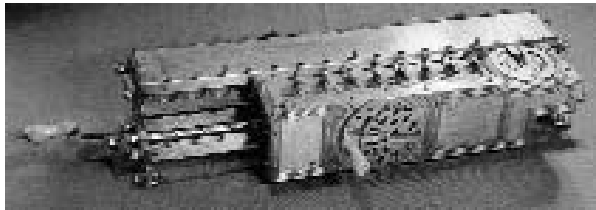
A korszerű számítógépgyártást Charles Babbage (1791–1871) teremtette meg. Első gépe az 1820-as évek elején vált ismertté **differenciagépként**, és logaritmustáblázatok készítésére tervezte. A gép nevét arról kapta, hogy minden függvényérték kiszámítását összeadásokra vezeti vissza. A gépnek csak egyes részeit sikerült elkészíteni anyagi és a kor technikai lehetőségeinek szűkössége miatt. Differenciagépeket az 1940-es évekig használtak matematikai táblázatok készítésére.



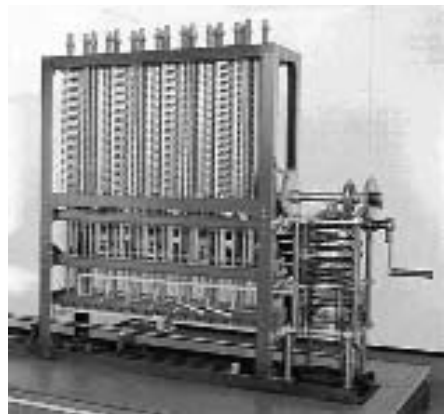
Schickard gépe



Pascal gépe



Leibniz gépe



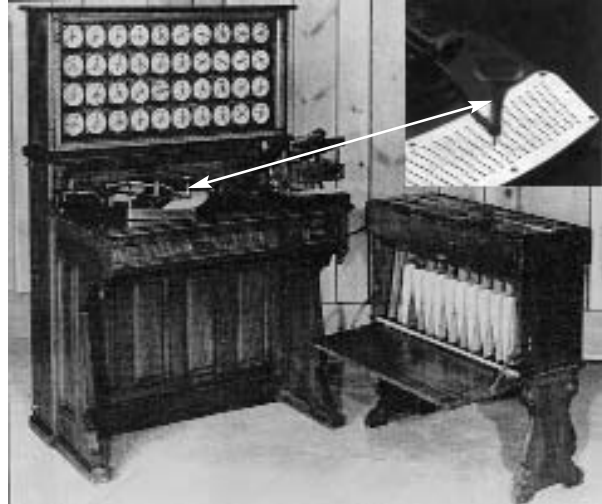
Babbage gépe

A differenciagép elveinek tovább fejlesztésével tervezte meg Babbage az **analitikus gépet**. Ez sohasem épült meg, pedig rendelkezett a modern számítógépek sok sajátosságával: lyukkártyákról olvasta volna be az adatokat, tartalmazott volna belső adattárolót és utasításokat is.

Babbage munkatársa **Ada Lovelace** (Byron, a költő lánya) javasolta, hogy a számokat bináris formában tárolják, illetve kitalálta, hogyan lehetne egy utasítássorozatot többször végrehajtani.

Az Egyesült Államok Belügyminisztériumának Népszámlálási Hivatala 1880-ban felvetette, hogy a bejövő adatok feldolgozásának legalább egy részét gépesíteni kellene, mert mire feldolgozták az adatokat (ez akkor kézi erővel 7 évig tartott) már régen elavultak.

Herman Hollerith (1860–1929) **lyukkártyás** rendszerével az 1890-es népszámlálás adatait egy év alatt dolgozták fel. Hollerith gépe fontos állomás volt az adatfeldolgozás terén.

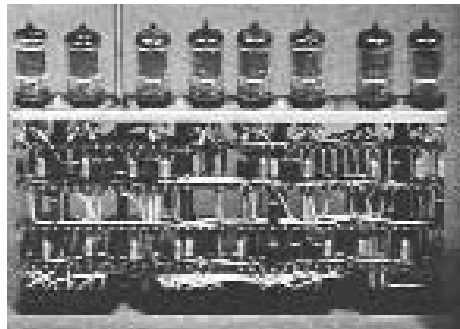


Hollerith gépe

ELSŐ GENERÁCIÓ

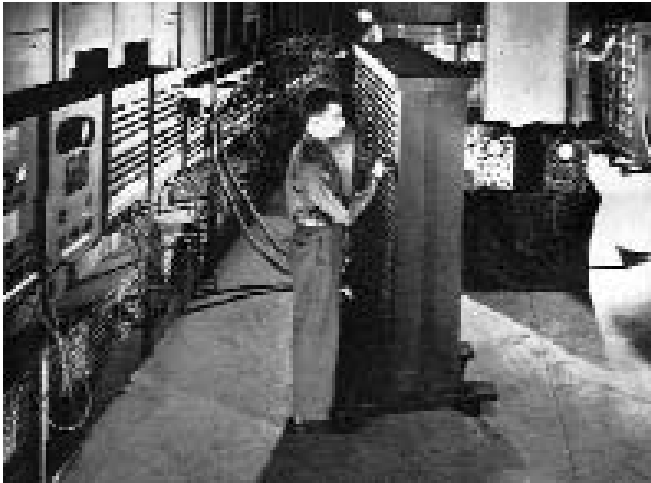
Az ágyúlövedékek mozgásának leírása (lőelemképzés) a XX. század elejétől a számítógépek fejlődésének mozgatórugójává vált. A kilövéshez szükséges adatokat táblázatokban adták meg. Ezeknek a táblázatoknak az elkészítése sok időt vett igénybe (emberi erőforrással kb. 30 napot), ráadásul nagyon monoton, mechanikus – és emiatt sok hibalehetőséget kínáló – tevékenység volt.

Az elektroncső feltalálása lehetőséget adott a mechanikus alkatrészek elektronikus helyettesítésére, miáltal nagyságrendekkel növekedett meg a műveleti sebesség. Egy ballisztikai táblázat elkészítése legfeljebb 9 órába telt.



Elektroncsöves gép belseje

1945-ben a Pennsylvániai Egyetemen készült el az első **elektronikus digitális számítógép**, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer).



ENIAC

A gép még külső programvezérlésű volt, és nem rendelkezett a mai értelemben vett memóriával sem. Néhány adata:

- alapterülete 180 m²,
- teljesítménye 140 kW,
- elektroncsöveinek száma 17000,
- átlagosan 10 percenként égett ki cső (amit persze nem vártak meg).

Nagy üzemeltetési költségei ellenére 1956-ig használták.

Neumann János (1903–1957), magyar származású matematikus, részt vett az ENIAC fejlesztésében. A megszerzett tapasztalatok alapján fogalmazta meg az elektronikus digitális számítógépekkel szembeni követelményeket, ami a számítógépek fejlesztési irányát hosszú időre meghatározta (lásd még a **Neumann-elv** című fejezetet).

Neumann 1946-ban látott hozzá az újabb elektronikus számítógép, az EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) megvalósításához, ami 1951-re készült el. Az EDVAC volt az első belső tárolású (program és adat egy helyen) számítógép.

1951-ben jelent meg az **első sorozatban gyártott** számítógép, a UNIVAC.

Minden egység működését, beleértve a perifériákat is, közvetlenül a központi vezérlőegység kezelte.

Az első generációs gépeket a processzorok nyelvén, gépi kódban programozták. Ebben az időben jelent meg az első assembly nyelv, ami a későbbi, magasszintű programnyelvek alapjául szolgált (a fogalmak magyarázatát lásd később, a **Programfejlesztő eszközök, programnyelvek** című fejezetben).

MÁSODIK GENERÁCIÓ

A **tranzisztor** feltalálása (1947) lehetővé tette a kisebb hely- és energiaigényű, hosszabb élettartamú, megbízhatóbb és gyorsabb számítógépek megjelenését.

A gépekben korábban **mágnedobos**, majd **ferritgyűrűs memóriákat** használtak. A perifériákat már nem a központi vezérlőegység, hanem külön erre a célra kidolgozott **perifériavezérlő áramkörök** kezelték. Ezek az áramkörök közvetlenül a memóriába juttatták az adatokat (memóriaközpontú számítógép).

Ebben a generációban jelent meg először a **mágnedobos** és a **mágnesszalagos**, majd a **mágneselemez** háttértárolás, valamint az **első magasszintű programozási nyelv**, a FORTRAN.



Mágnedob

HARMADIK GENERÁCIÓ

Az első **integrált áramkörök** (IC) 1958-ban jelentek meg. A gépek sebessége növekedett, méretük, áruk, fogyasztásuk csökkent. **Memóriaként** általában már **félvezetőket** használtak. Általánossá vált a gépekben az azonos feladattal rendelkező blokkok elkülönítése a többitől, a **moduláris felépítés**.

Egy gép kapacitását már nem tudta egy program kellően kihasználni, ezért megjelent a **többfeladatos üzemmód**, amikor a gép erőforrásait több program megosztva használhatta. Ebben a generációban jelenik meg az **operációs rendszerek** alkalmazása, valamint a magasszintű nyelvek közül például a **Basic**, a **Pascal** és a **C**.

NEGYEDIK GENERÁCIÓ

A nagy integráltságú (LSI technológia) áramkörök kifejlesztése tette lehetővé a nagykapacitású félvezető memóriák, valamint a kisméretű központi vezérlőegységek, a **mikroprocesszorok** megjelenését.

A mai napig negyedik generációs számítógépeket használunk.

A számítógépek árban és méretben elérhetővé váltak az irodai és otthoni felhasználáshoz. **1981-ben** jelent meg az IBM az első nem nagyvállalatok számára készült számítógépével, az **IBM PC**-vel.

Erre a generációra jellemző a **többprocesszoros számítógépek** és a **számítógép-hálózatok** elterjedése.

ÖTÖDIK GENERÁCIÓ

Az ötödik generációs számítógépek hardveralapja a **párhuzamos feldolgozás**. A cél **öntanuló** és **problémamegoldó** gépek kifejlesztése.

Kéves biztos információval rendelkezünk az ilyen gépekről az üzleti érdekek miatt.

Ígéretesnek látszanak a kicsiny, analóg módon működő számítógépek ezreinek összekapcsolásával nyert (celluláris neutrális hálózatot tartalmazó – CNN) integrált áramkörök.