

# Utilizarea și programarea calculatoarelor

# Capitolul 2.

## Calculatoare și sisteme de operare

**Computer** – noțiune întâlnită prima dată în anul 1613;

- reprezenta numele unei ocupații, în cadrul căreia angajatul trebuia să realizeze calcule repetitive.

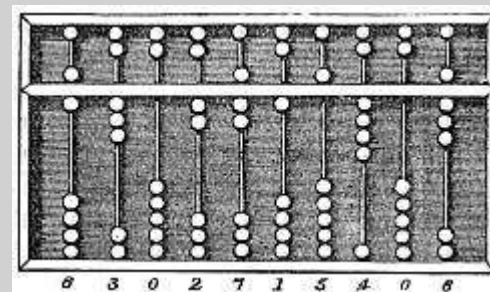
**Computing machine (mașină de calcul)** – apare în anul 1920, când rolul funcționarilor este preluat de mașinile de calcul.

- se transformă în "**computer**", la finele anilor 1940, odată cu apariția mașinilor de calcul electronice.

**Calculatorul** – un dispozitiv complex (o mașină de calcul electronică) care acceptă informații, le stochează (memorează), le procesează (prelucrează) conform instrucțiunilor furnizate de utilizator și apoi, le comunică și le transferă utilizatorului.

# 2.1. Scurt istoric

Abacul – 2400 înaintea erei noastre, în Babilon;



Rigla de calcul – 1632, permite realizarea înmulțirii prin intermediul adunării;



# 2.1. Scurt istoric

## Prima mașină de calcul (calculating clock)

- 1623, invenția profesorului german Wilhelm Schickard;
- funcționare pe principiul transmisiei cu roți dințate.



- Pascaline** – mașină de adunat mecanică,
- 1642, Blaise Pascale (19 ani);
  - principiul de funcționare inventat de Pascale a stat la baza vitezometrului de la mașini până la apariția sistemelor digitale.

# 2.1. Scurt istoric

## Mașina de calcul (Step Reckoner)

- 1672, Gottfried Wilhelm von Leibniz ;
- prima mașină de calcul capabilă să efectueze cele 4 operații aritmetice



## Forma modernă de numărare binară

- dezvoltată tot de Leibniz ;
- utilizată astăzi în domeniul computerelor.

## Conversie din baza 2 în 10:

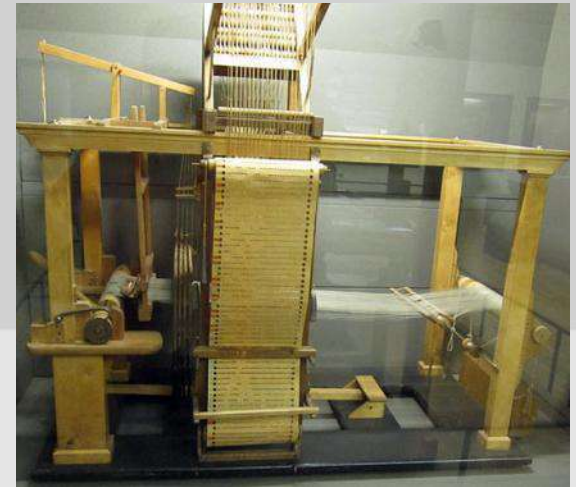
$$\begin{array}{r} 1010_{(2)} \rightarrow 2^1 + 2^3 = 2 + 8 = 10_{(10)} \\ \leftarrow \\ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \end{array}$$

## Conversie din baza 10 în 2:

$$\begin{array}{r} 118_{(10)} \\ \underline{10} \quad 2 \\ 18 \quad 59 \\ \underline{18} \quad 4 \quad 2 \\ 0 \quad 19 \quad 29 \\ \quad \underline{18} \quad 9 \quad 14 \\ \quad \quad \underline{1} \quad 8 \quad 14 \\ \quad \quad \quad \underline{1} \quad 0 \quad 7 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 6 \quad 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 3 \quad 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 1 \quad 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 0 \quad 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 10110_{(2)} \end{array}$$

# 2.1. Scurt istoric

Cartelele perforate – 1725, Basile Bouchon și Jean Baptiste Falcon;  
– utilizate pentru războaiele de țesut.

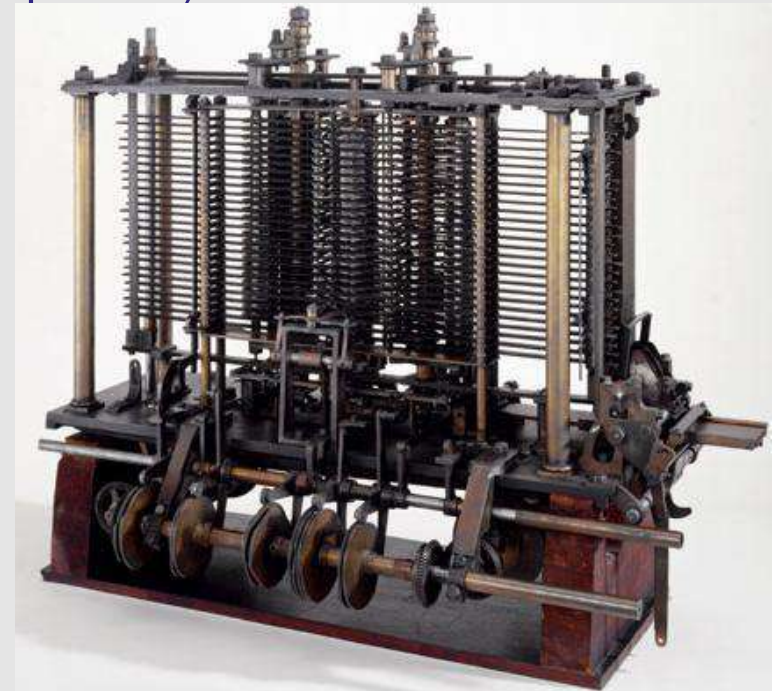


Conform programului înscris pe plăcuțele perforate (prezența sau absența găurilor) se selectau diferențiat firele de urzeală.

# 2.1. Scurt istoric

## Prima mașină de calcul programabilă – 1833, Charles Babbage (Părintele informaticii);

- Dispozitiv cu dimensiunile unei case, antrenat de 6 motoare pe aburi
- Funcționa cu cartele perforate ;
- Compusă din 2 părți ce se regăsesc și în computer-ul modern:
  - "store"  $\approx$  "memory unit" (unitatea de memorie);
  - "Mill"  $\approx$  "central processing unit - CPU" (unitatea centrală de procesare).
- Putea procesa instrucțiuni condiționate.
  
- Ada Byron scrie primul program pentru această mașină și devine **Primul programator**;

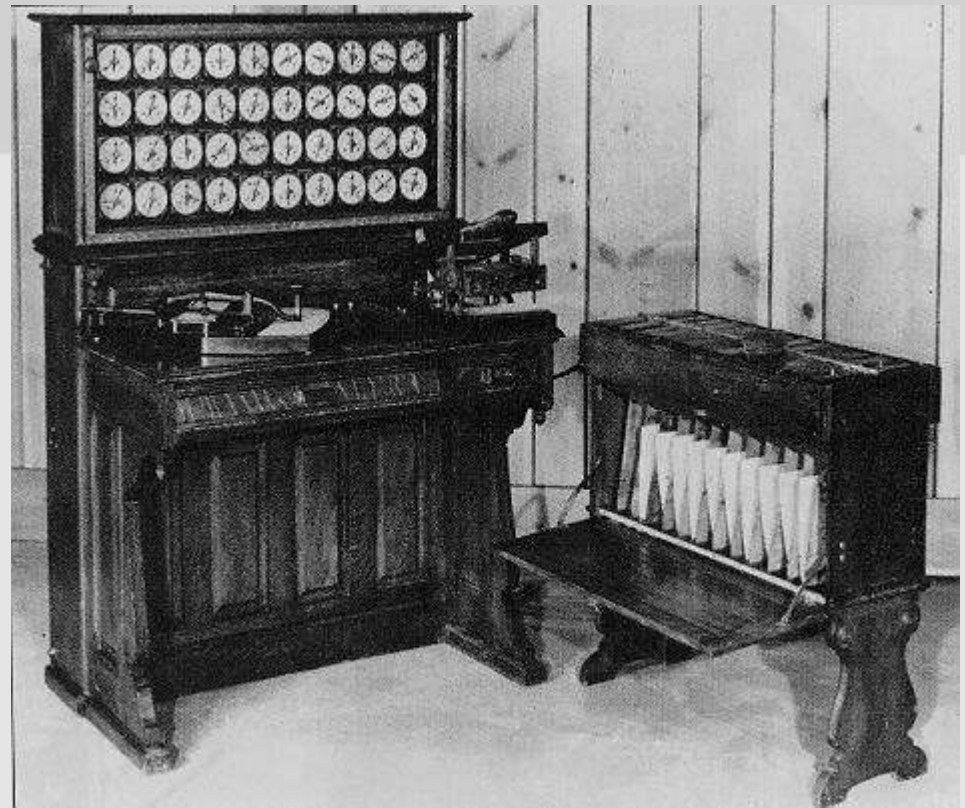


## 2.1. Scurt istoric

### Tabulating machine (mașină pentru creare de tabele) – 1890, Herman Hollerith

- Aparat ce utiliza cartele perforate, creat în scopul de a prelucra datele recensământului din 1890, din SUA.

- Prelucrarea datelor recensământului din 1880 a durat 7 ani. Utilizarea acestei mașini a permis prelucrarea informațiilor în 6 săptămâni și obținerea de date mai complexe.
- 1896, Hollerith fondează Tabulating Machine Company.
- 1924, Tabulating Machine Company fuzionează cu alte companii și devine International Business Machines (IBM Corporation).





# 2.1. Scurt istoric

Evoluția calculatoarelor a fost marcată de evoluția dispozitivelor electronice:

Inteligența artificială

Microchips  
1971

Generația a V-a

Circuite integrate (chips)  
1958

Generația a IV-a

Tranzistorul  
1947

1971

Generația a III-a de calculatoare

Tuburi electronice  
1906

1964

Generația a II-a de calculatoare

1957

Generația I-a de calculatoare

1946

1833

Mașina de calcul

Cartela perforată  
1725

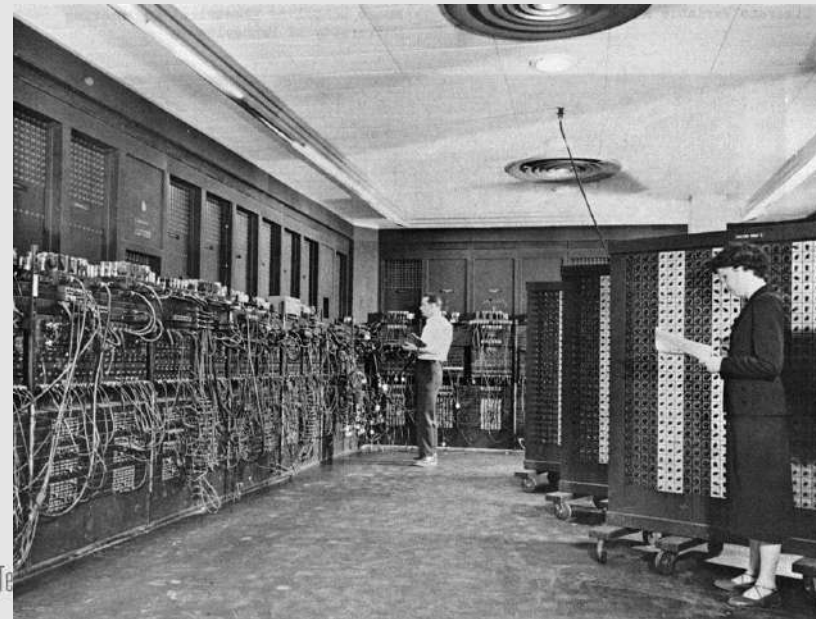
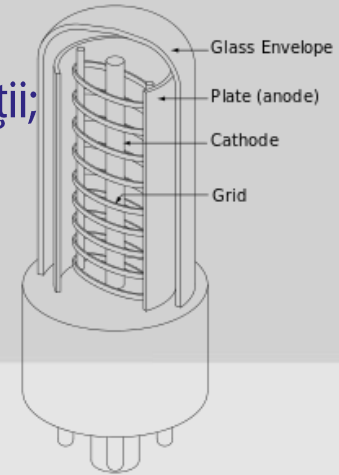
# 2.1. Scurt istoric

- Tuburile electronice** – tuburi de sticlă cu circuite în interior;
- acționau ca un amplificator de informații sau comutator pentru informații;
  - Au condus la apariția **primei generații de calculatoare – 1946 - 1957.**

Primul calculator pe bază de tuburi electronice:

## **ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Calculator**

- construit între 1943 – 1945, pentru armata SUA, la un preț de 500000 \$;
- cântărea 30 t, ocupa o cameră de  $\sim 70 \text{ m}^2$  și utiliza  $> 18000$  tuburi electronice;
- genera o cantitate imensă de căldură (174 kW căldură);
- viteza de calcul era de 100 000 de cicluri (operații) pe secundă (100 khertz); calculatoarele actuale funcționează la o viteză de 2 400 000 000 cicluri pe secundă (2,4 GHz).
- reprogramarea necesita modificări fizice ale cablurilor de conectare electrice și ale comutatoarelor (dura zile).



# 2.1. Scurt istoric

## Caracteristicile primei generații de calculatoare:

- Funcționare pe bază de tuburi electronice;
- Lipsite de fiabilitate;
- Limbaj de programare unic;
- Foarte costisitoare;
- Generau cantități uriașe de căldură;
- Aveau dispozitive lente de intrare/ieșire;
- Dimensiuni foarte mari;
- Nu erau transportabile;
- Consumau foarte multă electricitate.

## Alte calculatoare din această generație:

- EDVAC – 1949, memora programul de lucru
- UNIVAC - 1951, primul calculator comercializat
- IBM-701 - 1952
- IBM-650 - 1953



IBM-701



IBM-650

# 2.1. Scurt istoric

**Tranzistorul** – 1947, în New Jersey;

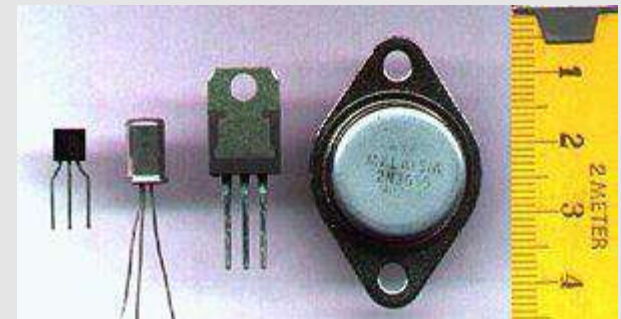


- Utilizează un material semiconductor în scopul de a controla trecerea electricității prin circuit;
- Avantaje sale în raport cu tuburile electronice: **mai rapid; mai fiabil; mai mic; mai ieftin**
- Un tranzistor realiza funcția a 40 de tuburi electronice și conducea electricitatea mai repede și mai bine decât aceste.

**Generația a II-a de calculatoare** – 1957 - 1964

**Caracteristici:**

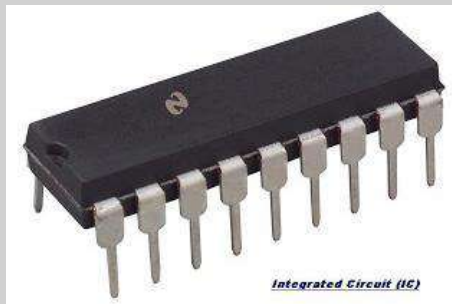
- Funcționare pe bază de tranzistori;
- Fiabile;
- De dimensiuni mai mici;
- Generau cantități mai mici de căldură;
- Consumau mai puțină electricitate;
- Mai rapide decât generația I;
- Încă foarte costisitoare;
- Utilizau limbaje de programare.



**Alte calculatoare din această generație:**

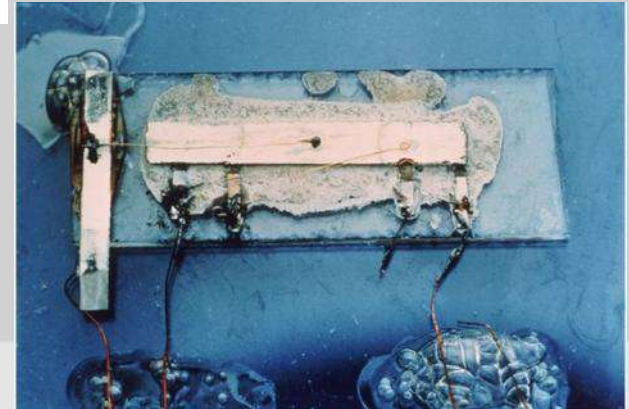
- IBM 1620
- IBM 7094
- CDC 1604
- CDC 3600
- UNIVAC 1108

## 2.1. Scurt istoric



**Circuitul integrat (chips)** – 1958, Jack Kilby;

- Este un ansamblu de componente electrice și electronice discrete (diode, tranzistoare, rezistențe, condensatoare, bobine) montate pe un suport de siliciu miniatural numit "chip".



**Generația a III-a de calculatoare** – 1964 - 1971

### Caracteristici:

- Funcționare pe bază de circuite integrate;
- Mult mai fiabile;
- De dimensiuni și mai mici;
- Generau cantități și mai mici de căldură;
- Consumau mai puțină electricitate;
- Mai rapide;
- Încă costisitoare;
- Utilizau limbaje de programare: FORTRAN, COBOL.

### Alte calculatoare din această generație:

- IBM-360 series
- Honeywell-6000 series
- PDP(Personal Data Processor)
- IBM-370/168
- TDC-316

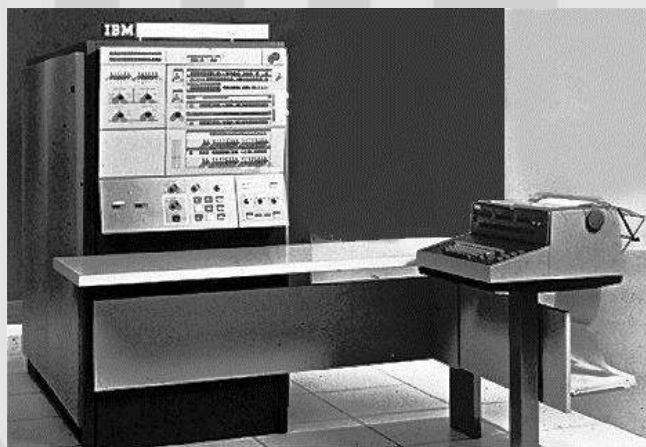
## 2.1. Scurt istoric

În paralel cu generația a III –a de calculatoare se dezvoltă vechile limbaje de programare (FORTRAN-II TO IV, COBOL) și apar altele noi (**PASCAL** PL/1, **BASIC**, ALGOL-68).

1968 – Robert Noyce înființează compania **INTEL**;

1970 – **ARPANET** – strămoșul internetului, dezvoltat de departamentul de apărare al USA.

1970 – **primul chip RAM** dezvoltat de INTEL având o capacitate de 1 K-bit (1024 bits).



# 2.1. Scurt istoric

## 1971 - Microprocesorul Intel C4004

– un procesor pe 4 bit, conținând 2300 tranzistoare;

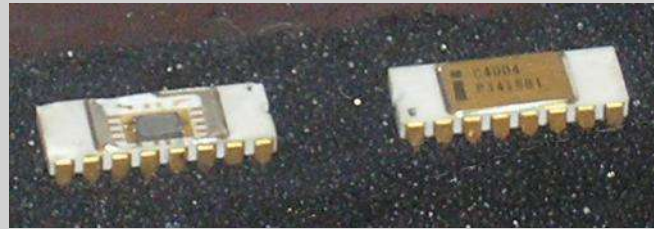
Marchează apariția **microchip-urilor** - VLSIC – very large scale integrated circuit

**Generația a IV-a de calculatoare** – 1971 - prezent

Caracteristici:

- Mai puternică;
- Mai compactă;
- Mai fiabilă;
- Preț accesibil.

**Personal Computer (PC) - 1981**



# 2.1. Scurt istoric

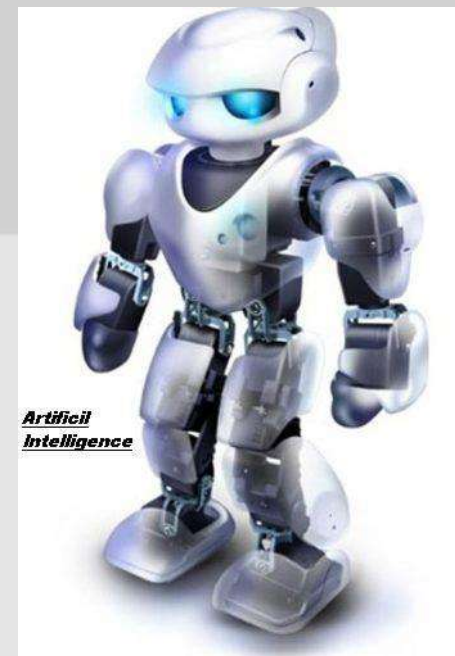
**Inteligența artificială** – este o ramură a informaticii preocupată de a dezvolta mașini care să se comporte ca oamenii (de a imita întrutotul creierul uman în modul în care acesta gândește, răspunde și interacționează).

- termenul a fost inventat în 1956 de John McCarthy.

**Generația a V-a de calculatoare** – prezent - viitor

Inteligența artificială vizează:

- **Jocuri (Games playing):** programarea calculatorului pentru a juca jocuri (șah, dame, etc.).
- **Sisteme expert (Expert Systems):** programarea calculatorului pentru a lua decizii în situații reale din viața (de exemplu, unele sisteme expert ajuta doctorii sa diagnosticheze boli pe baza simptomelor).
- **Limbajul natural (Natural Language):** programarea calculatorului pentru a înțelege limbajul umane.
- **Rețele neuronale (Neural Networks):** Sisteme care simulează inteligența prin încercarea de a reproduce tipurile de conexiuni fizice care au loc in creierul animalelor.
- **Robotica (Robotics):** programarea calculatoarelor pentru a vedea, auzi și reacționa la stimuli senzoriali.





## 2.2. Calculatorul

**Calculatorul** – un dispozitiv complex (o mașină de calcul electronică) care acceptă informații, le stochează (memorează), le procesează conform instrucțiunilor furnizate de utilizator (prelucrare după un program de lucru) și apoi, le comunică și le transferă utilizatorului în forma dorită (numeric, grafic, tabelar, combinat, etc.).

Schematic, funcționarea sa poate fi prezentată astfel:



Calculatorul este format din două categorii de componente:

- **Componenta constructivă (HARDWARE)** - ansamblul elementelor fizice cu ajutorul cărora datele se pot culege, verifica, transmite, stoca și prelucra, suporturile de memorare a datelor precum și echipamentele de redare a rezultatelor;
- **Programele de lucru (SOFTWARE)** - ansamblul programelor, procedurilor, rutinelor care controlează funcționarea corectă și eficientă a elementelor hardware.