

NOȚIUNI INTRODUCTIVE

La ce folosește calculatorul?

- jocuri;
- facturi de tot felul;
- diagnostice medicale;
- conducerea automată a proceselor tehnologice;
- strategii militare;
- simularea reacțiilor chimice;
- calcule statistice;
- anticiparea rezultatelor electorale;
- prognoza vremii;
- comunicare etc.

Calculatorul este un sistem complex format din dispozitive ce permit:

- o introducerea datelor;
- o prelucrarea datelor sub pe baza unui program;
- o extragerea rezultatelor;
- o stocarea informațiilor.

Calculatoarele pot fi împărțite în mai multe clase:

- q calculatoare mainframes;
- q minicalculatoare;
- q supercalculatoare;
- q microcalculatoare.

Sistemul de calcul reprezintă ansamblu componentelor fizice (hardware), al componentelor logice (software) și al personalului care se ocupă cu proiectarea, programarea, operarea și întreținerea sistemului, acționând în interdependență în scopul prelucrării informațiilor.

Sistemele de calcul, în forma generală calculatoarele, se împart în trei categorii:

- q calculatoare numerice;
- q calculatoare analogice;
- q calculatoare hibride.

Informația este:

- o materia primă și produsul finit al calculatorului;
- o un mesaj obiectiv care elimină nedeterminarea în legătură cu realizarea unui anumit eveniment.

Informatica este un complex de discipline prin care se asigură prelucrarea rațională a informațiilor prin intermediul mașinilor automate:

Informatica are mai multe subdomenii:

- q arhitectura calculatoarelor;
- q sisteme de operare;
- q algoritmi și structuri de date;
- q limbaje de programare;
- q ingineria programării;

- calcule numerice și simbolice;
- sisteme de gestiune a bazelor de date;
- inteligență artificială;
- animație și robotică.

COMPONENETELE PRINCIPALE ALE UNUI MICROCALCULATOR

Un calculator personal actual este alcătuit din unitate centrală și dispozitive periferice. Unitatea centrală poate fi montată într-o carcasă orizontală (desktop) sau verticală (tower, care poate fi mini, midi sau big). U. C. conține:

- palca de bază pe care sunt conectate:
 - microprocesorul (UCP);
 - memoria RAM principală;
 - memoria ROM;
 - dispozitive interne suplimentare:
 - placa video;
 - placa de sunet;
 - modem intern;
 - extensii de memorie etc.;
 - porturile ce permit conectarea dispozitivelor periferice;
- dispozitive de memorie externă:
 - HDD
 - FD
 - CD etc.
- Sursa de alimentare;
- Ventilator etc.

Dispozitivele periferice externe (monitor, tastatura mouse etc.) sunt conectate la UC prin intermediul unor cabluri seriale sau paralele.

UNITATEA CENTRALĂ DE PRELUCRARE (UCP) (Central Processing Unit – UCP)

UCP – “creierul calculatorului” este implementat cu ajutorul unui microprocesor. Are rolul de a prelucra informațiile și de a controla activitate celorlalte echipamente. Componentele UCP sunt:

- **UCC** – Unitatea de Comandă și Control care are rolul de a controla activitatea tuturor dispozitivelor fizice ale calculatorului de a decodifica și de a executa instrucțiuni;
- **UAL** – Unitatea Aritmetico - Logică care execută operațiile elementare aritmetice și logice;
- **Coprocessorul matematic** – care execută operațiile de calcul complexe (ex.: radicali, funcții trigonometrice etc.);
- **Regiștri** – sunt zone de stocare temporară a informației încorporate în microprocesor care pot fi citite și scrise rapid;
- **Ceasul intern** – este un cristal de cuarț care vibrează la aplicarea unei tensiuni electrice; frecvența ceasului este exprimată în cicluri/secundă = Hertz (Hz) și este o măsură a performanței procesorului.

UNITATEA DE MEMORIE

Memoria se compune din circuite integrate (chip-uri) care au rolul de a stoca informații (date și instrucțiuni). Informațiile sunt stocate în memoria calculatorului sub formă binară adică succesiuni de cifre 0 și 1. Acestea corespund absenței (0) sau prezenței (1) unei tensiuni electrice în circuitele electronice (tranzistorii) ale calculatorului.

BIT-ul (BInary digiT = cifră binară) reprezintă cea mai mică unitate de date care poate fi reprezentată și prelucrată de către un sistem de calcul.

BYTE -ul sau **OCTET** -ul este o succesiune de 8 biți și reprezintă cea mai mică zonă de memorie care poate fi reprezentată și adresată de către memoria unui sistem.

Numărul total de bytes care poate fi înregistrați în memorie reprezintă *capacitatea memoriei* care se exprimă în multipli ai byte-ului:

1Kb = 2^{10} bytes = 1024 bytes = 1024*8 biți	(kilo)
1Mb = 2^{20} bytes = 1024 Kbytes	(mega)
1Gb = 2^{30} bytes	(giga)
1Tb = 2^{40} bytes	(terra)

Principalele tipuri de *memorie internă* sunt:

□ Memoria **ROM** (Read Only Memory):

- este un chip conectat pe placa de bază;
- permite acces numai la citire;
- este inscripționat de către firma producătoare;
- este nevolatilă (nu dispare la închiderea calculatorului).

Instrucțiunile din memoria ROM efectuează următoarele operații:

- verifică dispozitivele de intrare/ieșire;
- verifică memoria RAM determinându-i dimensiunea;
- inițiază încărcarea sistemului de operare în RAM.

□ Memoria **RAM** (Random Acces Memory):

- este constituită din mai multe circuite integrate;
- permite acces la citire și scriere;
- este volatilă (dispare la închiderea calculatorului).

În funcție de utilitate se clasifică în:

- *memoria RAM principală* – este “masa de lucru” a calculatorului. Aici este adus orice program lansat în execuție și informațiile necesare execuției.
- *Memoria RAM CACHE* – aici sunt aduse datele care sunt folosite frecvent și funcționează ca un tampon între procesor și memoria RAM principală.
- *Memoria RAM VIDEO* – aici sunt aduse datele care urmează a fi afișate pe ecran;
- *Memoria tampon pentru imprimantă (printer buffer)* – aici sunt aduse datele care urmează a fi tipărite;
- *CMOS (Complementary Metal–Oxide Semiconductor)* – este o memorie specială care este alimentată de o baterie, conține configurația sistemului, data și ora exactă (semiconductor complementar din oxid metalic).

MAGISTRALELE CALULATORULUI

Magistralele sunt căi de comunicație între componentele unui calculator. O magistrală este formată dintr-un grup de fire de conexiune prin care se transferă semnalele electrice. Numărul de fire este egal cu numărul de biți ce pot fi transferați simultan prin magistrală.

Magistrale se clasifică astfel:

- *Magistrala de intrare-ieșire (extinsă)* – este principala magistrală a sistemului deoarece conectează toate dispozitivele sistemului de intrare/ieșire cu unitatea centrală;
- *Magistrala microprocesorului* – conectează microprocesorul cu magistrala principală a sistemului și cu memoria cache;
- *Magistrala memoriei* – conectează memoria RAM cu UCP.

SISTEMUL DE INTRARE IEȘIRE

Un calculator interacționează cu exteriorul prin intermediul dispozitivelor periferice de intrare/ieșire și al dispozitivelor de memorie externă.

Dispozitivele periferice se conectează la calculator prin intermediul **porturilor**. În funcție de modul de transmitere a informațiilor porturile se clasifică în:

- *porturi seriale* – la un moment dat se transmite un singur bit (tastatura, modem, mouse);
- *porturi paralele* – la un moment dat se transmit mai mulți biți (imprimanta).

Dispozitive periferice de intrare

Dispozitivele periferice de intrare au rolul de a permite introducerea datelor în calculator.

1. Tastatura unui calculator este asemănătoare cu cea a unei mașini de scris obișnuite și are rolul de a permite introducerea datelor în calculator prin apăsarea tastelor. Conține trei categorii mari de taste:

a) *Tastele alfanumerice* – conțin: taste alfabetice (A–Z), numerice (0–9) și tastele cu caractere speciale (“.”, “,”, “/” etc.).

Pentru a obține litera mare se tastează Shift și litera mică în același timp sau se blochează tasta specială *Caps Lock* (se aprinde ledul corespunzător).

Caracterele speciale scrise pe tastele numerice se obțin în același mod ca literele mari (Shift + tasta).

Caracterele numerice se mai pot obține prin utilizarea tastaturii numerice aflate în partea dreaptă având grijă să fie acționată tasta specială *Num Lock* (se aprinde ledul corespunzător).

b) *Tastele funcționale* – sunt dispuse pe primul rând al tastaturii, au scris pe ele F1...F12 și au diferite funcții în diferite produse soft.

c) *Tastele speciale* – sunt folosite, în general pentru:

- *Esc (Escape)* – întreruperea unei acțiuni;
- *Tab* – saltul la următoarea zonă;

- *Ctrl (Control)* și *Alt* – sunt utilizate în combinație cu alte taste pentru obținerea diferitor efecte (Ex.: *Ctrl+Alt+Del* = resetează calculatorul);
- *Caps Lock* – blocarea tastaturii alfabetice pe litere mari (Capitals);
- *Backspace* – ștergerea caracterului aflat înaintea poziției curente a cursorului;
- *Enter* – încheierea mesajului dat calculatorului;
- *Print Screen* – preluarea imaginii ecranului;
- *Scroll Lock* – oprirea defilării ecranului;
- *Pause* – oprirea/pornirea execuției unui program;
- *Num Lock* – utilizarea tastaturii numerice ca atare (led aprins) sau ca tastatură specială (led stins);
- Tastele speciale de navigare:
 - o *Insert* – mod de suprascriere;
 - o *Delete* – ștergerea caracterului pe care se găsește cursorul;
 - o *Home* – mută cursorul la începutul rândului;
 - o *End* - mută cursorul la sfârșitul rândului;
 - o *PageUp* - mută cursorul la începutul paginii anterioare;
 - o *PageDown* - mută cursorul la începutul paginii următoare.

2. Mouse-ul – este dispozitivul ce controlează mișcarea cursorului pe ecranul monitorului și permite selectarea sau activarea unor obiecte de pe ecran prin acționarea unor butoane.

Operațiile ce se pot executa cu mouse-ul sunt:

- indicare;
- clic;
- dublu clic – acționarea scurtă de două ori a butonului din partea stângă a mouse-ului;
- glisare – deplasarea mouse-ului cu un buton acționat;
- derulare (scrolling).

În general mouse-ul este format din: carcasă, bilă, butoane și circuite electrice.

Clasificarea acestor dispozitive se poate face în funcție de:

- numărul de butoane – de la 2 la 5 sau mai multe;
- tipul portului prin care se conectează – serial sau paralel;
- compatibilitate: Microsoft, Genius, Logitech etc.;
- tehnologia folosită în transmiterea semnalului: mecanic, optic, radio.

3. Trackball – dispozitiv de indicare asemănător mouse-ului. Practic este un mouse răsturnat utilizat în special la calculatoarele portabile. Mișcarea cursorului se realizează prin rotația bilei.

4. Creion optic (light pen) – un dispozitiv asemănător unui creion ce are în vârf un senzor optic.

5. Tableta grafică (graphics tablet) – dispozitiv ce permite introducerea facilă a desenelor și schițelor. Este alcătuită dintr-un creion cu vârf electronic și o plăcuță electronică, capabilă să detecteze mișcările creionului și să le transmită calculatorului.

6. Scanner – dispozitiv ce permite digitizarea imaginilor și introducerea lor în calculator. În funcție de modul de utilizare și dimensiune sunt:

- *fixe* – imaginea e plasată pe o suprafață de scanare (ca la xerox);
- *mobile* – de dimensiuni mici și se deplasează pe imaginea ce urmează a fi digitizată (cititorul de coduri de bare).

7. Joystick

8. Microfon

9. Camera video, aparat de fotografiat digital

10. GIS (Geographic Information System) – permite introducerea de date geografice preluate, în general, de la sateliți.

Dispozitive periferice de ieșire

Dispozitivele periferice de ieșire permit extragerea informațiilor dintr-un sistem de calcul.

1. **Monitorul** – permite vizualizarea pe ecran a rezultatelor execuției programelor.

Caracterizări și clasificări:

a) În funcție de *numărul de culori* afișate:

- *monocrom* – două culori (alb-negru, portocaliu-negru);
- *gray scale* – nuanțe de gri;
- *color* – între 16 și $16 \cdot 10^6$ culori.

b) *Dimensiunea ecranului* – este caracterizată de lungimea diagonalei măsurată în inch: 9", 14", 15", 17", 21"...42".

c) *Rezoluția monitorului* – este o măsură a calității imaginii și este exprimată în număr de *pixeli* (puncte din care este alcătuită imaginea).

Rezoluția = nr. de pixeli pe linie X nr. de pixeli pe coloană

640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024, 1600 x 1200.

d) *Radiația monitorului* – reprezintă efectul produs asupra omului (nu doar asupra ochilor) de bombardarea ecranului cu electroni. Se recomandă monitoare cu radiație redusă (*low radiation*).

e) *Tipul semnalului* – analogic sau digital.

f) *Definiția* – reprezintă distanța dintre două puncte de pe ecran. Cu cât e mai mică cu atât imaginea e mai clară.

g) *Viteza de afișare* – viteza cu care se vor afișa imaginile pe ecran și depinde de viteza cu care poate prelucra informația placa video și de memoria RAM video.

h) Din punct de vedere al *tehnologiei de fabricație* există două categorii de monitoare:

- *monitoare cu tub catodic (CRT – Cathodic Ray Tube)* – utilizează o tehnologie de fabricație asemănătoare cu cea a televizoarelor. O caracteristică importantă a monitoarelor CRT este rata de reîmprospătare (*refresh rate*) care reprezintă numărul de împrospătări a imaginii într-o secundă (trebuie să fie mai mare de 70 Hz);

- *monitoare cu afișaj cu cristale lichide (LCD – Liquid Crystal Display)* – nu emit radiații, au un consum mic de energie electrică și sunt compacte.

2. Imprimanta – este dispozitivul ce realizează afișarea informațiilor pe hârtie. Principalele caracteristici ale imprimantelor sunt:

- *viteza de tipărire* – măsurată în *cps* sau *ppm*;
- *rezoluția* – exprimată în număr de puncte de imagine pe inch (*dpi* – dots per inch);
- posibilitatea de a tipări text și grafică sau numai text;
- *dimensiunea maximă a hârtiei*: A3, A4, A5 etc.;
- *memoria imprimantei* – stochează informațiile ce urmează a fi tipărite.

În funcție de principiul de funcționare există:

- imprimante cu impact (matriceale)* – tipărirea se realizează prin impactul unui cap de scriere asupra unei benzi tușate, sunt ieftine, oferă o calitate scăzută, sunt zgomotoase;
- imprimante fără impact*:
 - *laser* – imagini alb-negru și color de o calitate foarte bună, au viteză de tipărire mare (4-20 ppm), sunt scumpe (consumabilele) etc.
 - *cu jet de cerneală (ink jet printers)* – capul de scriere baleiază foaia de hârtie linie cu linie pulverizând cerneala, viteză mai mică de scriere, calitate bună.

3. Plotter – dispozitiv asemănător imprimantei dar hârtia poate fi parcursă în ambele sensuri, acceptă formate mari de hârtie și precizia desenelor este foarte mare. Este folosită pentru schițe, grafice, desene etc.

4. Difuzor – dispozitiv de ieșire audio.

Dispozitive de intrare-ieșire

1. Modem – dispozitiv ce permite comunicarea între calculatoare aflate la distanță. Modulare = transferul semnalului din digital în analogic.

Demodulare = transferul semnalului din analogic în digital.

Principala caracteristică este *viteza de transfer* – se măsoară în *bps (bits per second)*: 14400 bps, 28,8 Kbps, 36,6 Kbps, 57,6 Kbps.

În funcție de modul de conectare sunt există:

- modem intern – conectat pe placa de bază;
- modem extern – conectat pe un port serial.

Tipuri de modem: fax-modem, data/voice-modem.

2. Touchscreen – dispozitiv ce permite selectarea prin atingere a unor opțiuni afișate pe ecranul care este dotat cu senzori.

3. Placa de sunet (sound card) – permite calculatorului să redea sunete prin intermediul difuzorului, să înregistreze sunete prin intermediul unui microfon sau să opereze cu sunete stocate în format digital.

Dispozitive de memorie externă

Dispozitivele de memorie externă permit stocarea unor cantități mari de informații pe termen lung. În funcție de tehnologia utilizată pentru stocarea informațiilor acestea se clasifică în:

- magnetice;
- optice;
- magnetico-optice.

1. Dischete (*FD – floppy-disc*) – suporturi de memorie magnetică. Au forma pătratică cu latura de 3,5", carcasă din plastic, pot stoca 1,44Mb (capacitate mică), viteza de acces la informații este mică dar sunt portabile și ieftine.

Pentru a putea utiliza o dischetă aceasta trebuie formatată. Operația de formatare stabilește modul de memorare a informațiilor pe dischetă.

Citirea și scrierea informațiilor de pe dischete se realizează cu ajutorul unităților de floppy-disc.

2. Hard-disk (HDD – disc dur) – este un dispozitiv magnetic de stocare, este principala formă de stocare externă a informațiilor, are o capacitate mare de stocare (de ordinul zecilor de Gb), viteza de acces la informații este mare (10-15 milisecunde), viteza de rotație este mare (până la 10000 rotații pe minut), sunt costisitoare, sunt puțin portabile.

Există și HDD-uri portabile incluse într-o carcasă de plastic dar necesită o unitate specială

3. Discurile optice – sunt:

- **CD-ROM** (*Compact Disc Read Only Memory*) – capacitate de stocare 630Mb - 1Gb;
- **CD-RW** (*CD ReWritable*) – CD reinscriptibil);
- **DVD** (*Digital Versatile Disk*) - capacitate de stocare mai mare decât a CD-urilor 4,7-17,08 Gb, viteza de acces la informații este mai mare decât viteza la CD.

Fiecare dintre aceste dispozitive necesită unități speciale pentru citire respectiv scriere.

4. Discurile magnetico-optice – combină tehnologia discurilor magnetice cu cea CD-ROM. Pot fi citite și scrise, sunt portabile, au capacitate mare de stocare (200Mb), viteza de acces la informații este mare.

5. Banda magnetică – este similară benzilor muzicale de casetofon. Sunt utilizate pentru stocarea pe termen lung a informațiilor (arhive, copii etc.).

Organizarea memoriei externe

Pe dispozitivele de memorie externă datele și programele sunt organizate sub formă de fișiere.

Fișierul – este o colecție organizată de date identificate prin nume și extensie, separate prin punct:

nume.extensie

- *nume* – reprezintă identificatorul fișierului;
- *extensie* – reprezintă tipul fișierului.

Exemple:

poezie.doc – este un fișier numit poezie și este de tip document;

poza.bmp – reprezintă un fișier cu o imagine de tip bmp;

adunare.pas – este un program Pascal.

Fișierele sunt grupate în **folder**-e (dosare), în sistemul de operare MS-DOS acestea numindu-se *directoare*.

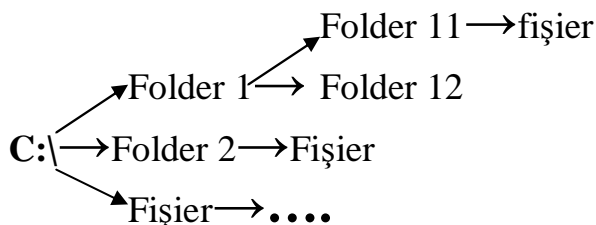
Un folder (director) poate conține mai multe fișiere și subfoldere (subdirector); pot exista fișiere cu același nume dar în foldere diferite, nu în același folder.

Adresa unui fișier se face precizând calea acestuia adică succesiunea de foldere în care este inclus.

Exemplu:

C:\My Documents\Music\Bolero.mp3

C – se numește director rădăcină.



Funcțiile componente hardware

Componenta hardware a unui calculator este formată din echipamentele fizice în care circuitele electronice asigură prelucrarea automată a informației și din echipamentele care asigură comunicarea între om și calculator.

Componenta hardware trebuie să asigure următoarele funcții:

1. Funcția de memorare – a datelor și a programelor. Această funcție este asigurată de memoria internă și memoria externă.

2. Funcția de prelucrare – care asigură efectuarea operațiilor aritmetice și logice. Această funcție este asigurată de unitatea aritmetică-logică.

3. Funcția de comandă și control – care asigură

- extragerea instrucțiunilor din memoria internă;
- analiza instrucțiunilor;
- comanda pentru executarea fiecărei operații;
- extragerea datelor de intrare din memoria internă;
- aranjarea datelor de ieșire în memoria internă.

Funcția este asigurată de unitatea de comandă și control.

4. Funcția de intrare-ieșire – care asigură introducerea datelor și a programelor în memoria internă și livrarea rezultatelor. Funcția este asigurată de dispozitivele periferice de intrare-ieșire și interfețele de intrare-ieșire.