

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA TEHNICĂ, FIZICĂ, MATEMATICĂ ȘI  
INFORMATICĂ  
CATEDRA ELECTRONICĂ ȘI INFORMATICĂ

**Lidia POPOV**

**TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE  
DE COMUNICARE**

(pentru studenții Facultăților  
*Economie și Științe ale Naturii și Agroecologie*)

NOTE DE CURS

**BĂLȚI**  
*Presa universitară bălțeană*  
**2006**

**CZU 004 (072.8)**

*Recomandată spre publicare de către Senatul Universității de Stat  
„Alec Russo” din Bălți*

Discutată la ședința Catedrei Electronice și Informatică la  
2.06.2006, procesul verbal nr.6.

Aprobată la ședința Consiliului Facultății Tehnică, Fizică,  
Matematică și Informatică la 22 iunie 2006, procesul verbal nr. 6.

Autor: Lidia POPOV, lector universitar, magistrul în informatică

Recenzenți:

Valeriu CABAC, doctor, profesor universitar, Universitatea de  
Stat „Alec Russo”;

Galina PETCU, doctor, conferențiar universitar, Facultatea,  
Pedagogie, Psihologie și Asistență Socială, Universitatea de Stat  
„Alec Russo”;

Nona DEINEGO, lector superior, Facultatea TFMI,  
Universitatea de Stat „Alec Russo”

Redactor: Radames EVDOCHIMOV, lector universitar,  
magistrul în informatică

Tehnoredactare: Liliana MUSTEAȚĂ

Culegere computerizată: Lina MOROȘAN

## S U M A R

PRELIMINARII .....	5
CAPITOLUL I. CONCEPTE MAJORE ÎN INFORMATICĂ	
1.1. Informația – noțiune generală. Clasificarea informației	9
1.2. Suporturi de informație .....	11
1.3. Unitatea de măsură a informației .....	12
1.4. Sisteme de numerație. Conversia numerelor dintr-un sistem în altul. Operații aritmetice în binar .....	13
1.5. Codificarea informației și a imaginii .....	20
1.6 Informatica – noțiune generală .....	22
CAPITOLUL II. CALCULATOARE	
2.1. Evoluția calculatoarelor. Generații de calculatoare .....	25
2.2. Clasificarea calculatoarelor .....	28
2.3. Formele de utilizare a calculatoarelor .....	30
CAPITOLUL III. ECHIPAMENTUL CALCULATOARELOR PERSONALE (HARDWARE)	
3.1. Structura calculatoarelor personale .....	32
3.2. Microprocesorul central .....	36
3.3. Memoria internă și externă a calculatorului .....	38
3.4. Echipamente de intrare a datelor .....	45
3.5. Echipamente de redare a datelor .....	49
CAPITOLUL IV. PROGRAMATURA CALCULATOARELOR PERSONALE (SOFTWARE)	
4. 1. Structura programaturii microcalculatorului .....	55
4.2. Sisteme de operare .....	56
4.3. Sistemul de programare .....	59

4.4.	Programe utilite .....	60
4.5.	Programe aplicative .....	64
CAPITOLUL V. SISTEMUL DE OPERARE MICROSOFT WINDOWS 2000 PROFESSIONAL		
5.1.	Lansarea și abandonarea sistemului de operare. Interfața grafică .....	67
5.2.	Gestionarea obiectelor în sistemul de operare Windows	69
CAPITOLUL VI: COMUNITATEA DE REȚELE INTERNET		
6.1.	Rețele de calculatoare .....	74
6.2.	Scurt istoric despre INTERNET .....	75
6.3.	Servicii în Internet: poșta electronică .....	77
CAPITOLUL VII. MICROSOFT OFFICE – PREZENTARE GENERALĂ		
7.1.	Componentele pachetului integrat Microsoft Office 2002. Microsoft Word și Microsoft Excel – caracteris- tici generale .....	83
INSTRUMENTE DE EVALUARE LA CURSUL „TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE DE COMUNICARE” .....		
	BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ .....	95

## P R E L I M I N A R I I

Secolul XX a deschis era calculatoarelor, care au pătruns în diverse domenii de activitate, datorită cărui fapt, asupra disciplinelor legate de informatică se necesită acordarea unei atenții deosebite din partea instituțiilor de învățământ. Astăzi, pe drept, se poate afirma că calculatorul a deschis noi perspective omenerii și de aceea viața contemporană nu poate fi imaginată fără utilizarea tehnologiilor informaționale în diferite domenii de activitate, unde drept mijloc instrumental principal este folosit calculatorul, în special calculatorul personal. Procesul utilizării calculatoarelor este accelerat de creșterea rapidă a performanțelor lor și serviciilor oferite.

Generația actuală de calculatoare personale posedă programe special elaborate pentru a putea fi folosite de orice persoană, acestea se mai numesc aplicații. Cu cât caracteristicile calculatoarelor sunt mai performante, cu atât ele pot oferi mai multe servicii și respectiv se mărește viteza de prelucrare a informațiilor. Calculatorul poate fi utilizat în diverse domenii ca: economic, cultural, științific, politic, social, etc. De asemenea, poate fi întrebuințat pentru acces în Internet, la rezolvarea unor probleme științifice complexe, ca procesor de texte și tabelar, ca sursă practic nelimitată de informații, ca mijloc distractiv, etc.

Cea mai avansată formă de utilizare a mijloacelor informatice este utilizarea lor în rețele de calculatoare. O dezvoltare vertiginoasă în ultimii ani a cunoscut comunitatea de rețele de arie globală – Internet. În societatea modernă, utilizarea informațiilor a atins un asemenea grad de dezvoltare, încât resursele informaționale, alături de materiile prime și energie, devin resurse hotărâtoare de prosperare. Respectiv, domeniul activităților informaționale a devenit atât de important încât, până la urmă, a fost distins aparte atât ca direcție în știință, cât și ca ramură în economie.

În țările economic dezvoltate, informatizarea a cuprins practic toate domeniile activității umane; deci rolul important al informaticii este evident – sectorul informaticii deține poziții de frunte în economie, iar producerea mijloacelor informatice atinge un ritm de creștere de circa 6-15% anual. Complexul informatic este unul din cele mai rentabile. Informatizarea permite creșterea productivității muncii în pregătirea tehnică a producției (de circa 5 ori), în executarea lucrărilor de proiectare (de 5-6 ori) și în cercetările științifice (de 4 ori). În SUA, de exemplu, ramura informaticii, ca pondere, ocupă în 1980 locul IV, iar la începutul anilor '90 deține I loc. În RM indicii de bază ai informatizării sunt de 200

ori mai scăzuți decât în țările avansate. Nivelul redus al informatizării are consecințe grave pentru dezvoltarea economiei naționale.

Cursul „Tehnologii informaționale de comunicare” este constituit din șapte capitole, fiecare abordând probleme specifice de informatică. Astfel, capitolul I prezintă abordările conceptuale majore în informatică, capitolul al II-lea transpune evoluția și generațiile de calculatoare, capitolul al III-lea conține informația despre structura calculatoarelor personale, capitolul al IV-lea descrie programatura calculatorului, capitolul al V-lea caracterizează sistemul de operare Windows, în capitolul al VI-lea se studiază rețelele de calculatoare, servicii în Internet și în capitolul al VII-lea se relatează despre componentele pachetului integrat Microsoft Office 2002. Cursul de lecții este recomandat tuturor studenților ce vor să facă cunoștința cu bazele informaticii la nivel elementar, îndeosebi studenților Facultăților *Economie și Științe ale Naturii și Agroecologie*.

Informatica a pătruns astăzi în cele mai variate domenii. Majoritatea profesiilor cer un anumit nivel de cunoaștere a structurii calculatorului și modului de utilizare a unui instrumentar informatic respectiv. Volumul cunoștințelor și deprinderilor necesare va depinde desigur de domeniu, de exigențele și cerințele concrete. Este însă o nevoie stringentă de inițiere a tinerilor din toate instituțiile de învățământ în utilizarea calculatoarelor la nivel de utilizator, pe care îl numim azi, doar, *nivel de cultură generală*.

Înțelegerea dezvoltării tehnicii și a implicațiilor tehnologiei informației asupra mediului și a societății se reduce la educarea studenților pentru realizarea unor produse utilizabile, dezvoltarea spiritului inventiv și creator, apare ca un obiectiv impus de sistemul economic în care trăim și vom trăi.

Datorită implicației pe care Informatica o are azi în majoritatea profesiilor, rezultă caracterul ei interdisciplinar. Informatica nu poate fi privită numai ca o disciplină independentă și nu poate fi ținută între bariere create artificial.

Studenții trebuie să înțeleagă conexiunile dintre Informatică și societate și să fie capabili să se adapteze dinamicii schimbărilor determinate de aceste conexiuni.

Această disciplină asigură pregătirea fundamentală necesară studiului altor discipline de specialitate, cu referință la calculator. Pentru însușirea temeinică a acestei discipline sunt necesare cunoștințe elementare și deprinderi practice inițiale din cursul școlar/liceal de informatică. Disciplina „Tehnologii informaționale de comunicare” ca disciplină de *cultură generală* servește drept bază pentru activitatea fructuoasă a

specialistului în cele mai diverse domenii, reprezintă o introducere într-un domeniu relativ nou al științei numită *Informatica* și în lumea tehnicii de calcul. În orice ramură a domeniului economic este imposibil de a activa fără un calculator personal, care facilitează orice activitate practică legată de domeniul respectiv.

Rolul acestei discipline în formarea specialistului atât în domeniul economiei, cât și în domeniul științelor ale naturii, în ultimii ani, a devenit decisiv. Volumul informațiilor a crescut considerabil și prelucrarea lor cere un timp mai îndelungat și eforturi mai mari, însă faptul acesta este periculos pentru economia de azi, din această cauză utilizarea calculatorului pentru prelucrarea acestor informații a devenit indispensabilă. Majoritatea întreprinderilor din toată lumea sunt înzestrate cu tehnica de calcul, de aceea, fiecărui specialist îi este obligatorie cunoașterea bazelor de gestionare a datelor, utilizând diferite programe, inclusiv și cele de specialitate.

Obiectivele de referință, specifică rezultatele așteptate ale învățării și urmăresc în special progresul realizat în acumularea cunoștințelor și în formarea deprinderilor, de regulă, în perioada anilor de studii.

Obiectivele de referință ale disciplinei:

- § cunoașterea până la un anumit nivel de detaliu, a structurii sistemelor de calcul;
- § cunoașterea structurii clasice a unui sistem de operare (Windows 2000 Professional);
- § cunoașterea structurii sistemelor de calcul și a noțiunilor elementare de hard, care să le permită să-și facă o impresie precisă despre caracteristicile tehnice ale oricărui calculator;
- § să aplice în practică cunoștințele referitoare la componentele, modul de utilizare a unui calculator și la sistemul de operare.

Studierea disciplinei prevede însușirea cunoștințelor și formarea unor deprinderi în ceea ce privește arhitectura, componentele și principiile de funcționare a calculatoarelor electronice. Studierea disciplinei în cadrul specialităților neinformatică începe cu un curs de inițiere, deoarece studenții veniți din școli medii nu au o pregătire corespunzătoare programei, fiind și lipsiți de posibilitatea de a lucra la un calculator personal.

*Scopul general al disciplinei* constă în inițierea studenților în problematica informaticii și tehnicii de calcul, formarea aptitudinilor și competențelor în studierea generală a mijloacelor informatice, în primul

rând a calculatoarelor personale și aplicațiilor de bază din pachetul Microsoft Office 2002.

*Obiectivul* principal al disciplinei „Tehnologii informaționale de comunicare” îl constituie inițierea în problemele de bază ale informaticii și, înosebi, pregătirea practică adecvată cerințelor moderne de lucru cu sistemele de calcul contemporane. Aceasta impune ca fiecare specialist să cunoască temeinic componentele calculatorului și funcțiile lor, să aplice eficient informația din diferite surse, să posede deprinderi practice de creare și gestionare a fișierelor în programele aplicative de bază, să configureze sistemul de calcul și să-l protejeze de viruși, să realizeze legături între calculatoarele rețelei locale și în Internet etc.

Studierea disciplinei cere însușirea cunoștințelor și formarea unor deprinderi în ceea ce privește:

- § componentele și principiile de funcționare a calculatoarelor personale;
- § sistemul de operare, procesorul de texte și procesorul tabelar;
- § noțiunile generale vizând crearea și eficiența economică a sistemelor informatice etc.

Disciplina „Tehnologii informaționale de comunicare” este constituită din două părți:

- Ü teoretică (prelegeri);
- Ü practică (laborator).

Prelegeri se promovează numai la învățământul cu frecvență la zi.

Partea practică, la învățământul cu frecvență la zi și la învățământul cu frecvență redusă include trei module:

- sistemul de operare Microsoft Windows 2000 Professional;
- procesorul de texte Microsoft Word 2002 (XP);
- procesorul tabelar Microsoft Excel2002 (XP).



## CAPITOLUL I. CONCEPTE MAJORE ÎN INFORMATICĂ

### 1.1. Informația – noțiune generală. Clasificarea informației

Noțiunea de informație provine de la cuvântul latin „informatio”, ce înseamnă explicare, comunicare, competență. Orice activitate umană cere perceperea, prelucrarea și prezentarea informațiilor. De exemplu, deplasându-ne în oraș dintr-un loc în altul, acumulăm informații despre mediul înconjurător. Există mai multe definiții ale noțiunii de *informație*, începând cu definiția generală filozofică putem afirma, că *informația* este o reflectare a lumii reale prezentată prin intermediul simbolurilor sau semnalelor.

Prin informații se subînțeleg caracteristici, cunoștințe despre un obiect, proces sau fenomen care pot fi păstrate, transmise, percepute și prelucrate. Putem da o definiție mai simplă a informației: *Orice știri ce ne îmbogățesc cunoștințele se numește informație.*

Apreciind treptat rolul important al unor informații, omul a inventat diferite modalități și mijloace de păstrare, transmitere și reprezentare a lor: vorbirea, scrisul, tiparul, radioul, TV, înregistrarea electromagnetică ș.a. Unele și aceleași informații pot fi reprezentate în mai multe forme, realizări. Reprezentările concrete ale informațiilor, care permit efectuarea diferitor operații asupra lor (de exemplu colectare, stocare, prelucrare, transmitere și redare) se numesc *date*. În acest sens datele diferă de informațiile pe care le reprezintă. Deci cuvintele *informații* și *date* pot fi folosite ca sinonime.

Conținutul *informației* poate fi caracterizat prin următorii parametri:

- autenticitate;
- plinătate (deplină);
- actualitate;
- valoare;
- claritate;
- cantitate.

Informația este *autentică* dacă ea reflectă real obiectul sau fenomenul dat, în caz contrar așa informație poate duce la greșeli în luarea deciziilor.

Informația este *deplină* dacă pentru înțelegere și luarea deciziilor ea nu trebuie completată.

*Actualitatea* (actuală) informației variază în cazul schimbării condițiilor utilizării ei.

*Valoarea* informației depinde de problemele care pot fi rezolvate cu ajutorul ei. Valoarea informației este o mărime relativă. Informația are valoare dacă este prezentată într-o limbă cunoscută (*claritate*).

Dacă o informație actuală și de mare valoare este exprimată într-o limbă necunoscută atunci ea devine inutilă.

În procesul circulației informației se pot distinge următoarele faze:

- transmiterea;
- perceperea;
- prelucrarea;
- prezentarea.

*Transmiterea* informației prezintă un proces de transfer la distanță și în timp prin intermediul semnalelor de natură fizică diversă corespunzător prin canale mecanice, acustice, electrice sau electromagnetice.

*Perceperea* informației reprezintă un proces ce constă în captarea cunoștințelor și datelor despre proprietățile, structura și interacțiunea obiectelor lumii înconjurătoare, în formarea imaginii obiectelor, recunoașterea și evaluarea lor. Această operație în unele cazuri este foarte greu de perceput. Citirea informației din memoria calculatorului reprezintă un element din faza percepției.

*Prelucrarea* informației poate fi efectuată prin mai multe metode cu dispozitive adăugătoare sau fără ele. În majoritatea cazurilor prelucrarea informației se efectuează cu ajutorul dispozitivelor electrice analogice sau mașinilor electronice de calcul, care execută transformări analogice sau numerice asupra datelor. Drept etapă intermediară în procesul prelucrării poate fi numită memorizarea și păstrarea informației în memoria permanentă (pe un timp îndelungat) sau în memoria operativă (pe un interval de timp scurt).

*Faza de prezentare* a informației este necesară atunci când în procesul circulației ei se include omul. Scopul prezentării constă în demonstrarea de către om, prin semne convenționale a caracteristicilor calitative și cantitative a informației utilizând diverse dispozitive care pot acționa asupra organelor de simț ale omului. După forma de prezentare, informația poate fi împărțită în două categorii:

- nedocumentală;
- documentală.

Pentru a transmite o informație *nedocumentală* se utilizează gesturile, sunetele, substanțe mirositoare. Un neajuns esențial al informației *nedocumentale* este timpul mic de depozitare, absența controlului obiectiv și estimarea autenticității informației transmise.

Informația *documentală* presupune plasarea ei pe un oarecare suport: hârtie, peliculă de film, bandă magnetică, disc magnetic sau optic, etc.

Informația este caracterizată prin următoarele categorii de proprietăți:

- atributive;
- pragmatice;
- dinamice.

Prin proprietăți *atributive* se subînțeleg proprietățile fără de care informația nu poate exista. Informația poate exista numai împreună cu suportul fizic și exprimată într-un limbaj oarecare. Drept suport fizic al informației poate servi: hârtia, pelicula de film, banda magnetică, discul magnetic flexibil sau rigid, discul optic. Aceeași informație poate fi expusă în diferite limbi pe diferite suporturi fizice.

Proprietățile *pragmatice* se manifestă în procesul utilizării informației și caracterizează, în primul rând, utilitatea informației și proprietatea de cumulare.

Principalele proprietăți *dinamice* ale informației sunt următoarele:

- proprietatea de creștere;
- proprietatea de distribuție multiplă;
- proprietatea de utilizare multiplă;
- proprietatea de învechire;
- proprietatea de dispariție.

*Creșterea volumului informației* în urma activității societății umane, de exemplu, crește numărul de lucrări științifice mondiale etc.

*Proprietatea de distribuție multiplă* a informației se manifestă prin multiplicarea, translarea în mai multe limbi și înscrierea pe diferiți purtători fizici.

*Proprietatea de utilizare multiplă* a informației se manifestă prin folosirea ei de mai mulți consumatori în diferite momente de timp.

*Proprietatea de învechire* a informației este o proprietate relativă. Informația se învechește cu timpul până nu devine inutilă sau neactuală.

*Proprietatea de dispariție* a informației este una din cele mai importante proprietăți studiate în informatică.

## 1.2. Suporturi de informație

Suporturile de informație reprezintă mijloace materiale utilizate pentru înregistrarea informațiilor. Ele pot fi *manuale* și *automate*. Înregistrarea informațiilor pe suporturile *manuale* se efectuează manual, de exemplu hârtia de scris, iar pe cele *automate* – de către diferite mecanisme, de exemplu dischetă magnetică sau discurile optice. Dacă informațiile reprezentate pe suporturi pot fi prelucrate cu ajutorul mijloacelor informatice, asemenea suporturi se mai numesc suporturi de date. Există suporturi de date *reutilizabile* și *nereutilizabile*. Suporturile *reutilizabile*

servesc pentru înregistrări multiple ale datelor. Suporturile *nereutilizabile* pot fi folosite pentru înregistrarea datelor doar o singură dată. Se utilizează o mulțime de tipuri de suporturi de date, inclusiv: hârtia de scris, discuri magnetice, discuri optice și alte dispozitive electronice. Cele mai răspândite suporturi de date sunt discurile magnetice, iar recent – optice și magneto-optice.

### 1.3. Unitatea de măsură a informației

Problema principală a teoriei informației constă în determinarea unității de măsură și cantității informației.

Mesajele se transmit de la sursă către destinatar printr-un mediu fizic, numit *canal de transmisie* (fig.1). De exemplu, mesajele telegrafice se transmit prin fir, mesajele radio prin eter, mesajele tastaturii printr-un set de conductori. *Perturbațiile* (zgomotele) din mediul fizic amintit pot altera mesajele transmise. Evident, valoarea curentă a variabilei **S** devine cunoscută destinatarului numai după recepționarea mesajului respectiv.

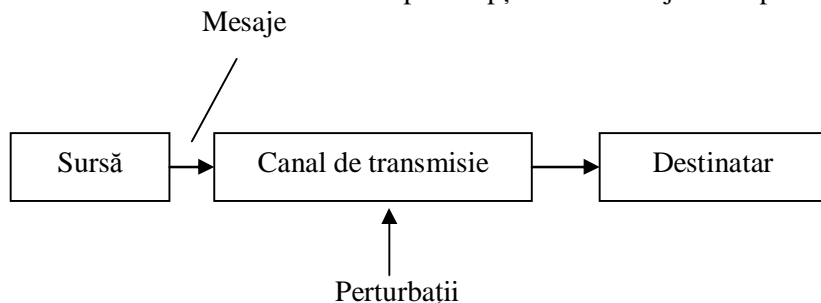


Fig. 1. Schema generală a unui sistem de transmisie a informației

**Cantitatea de informație  $I$**  ce se conține într-un mesaj emis de sursă se determină din relația:

$$I = \log_a n,$$

unde  $n$  este numărul de mesaje posibile ale sursei. Valoarea concretă a constantei  $a$  se stabilește prin alegerea **unității de măsură a cantității de informație**.

Un **bit** este cantitatea de informație din mesajul unei surse cu numai două mesaje posibile și reprezintă cea mai mică unitate de măsură a informației.

Prin urmare, ca și în cazul altor mărimi (lungimea, masa, temperatura etc.), cantitatea de informație se măsoară prin compararea cu **etalonul** (1 bit). De exemplu, pentru sursa etalon  $n=2$ , din ecuația  $\log_a a = 1$  (**bit**) obținem  $a=2$ . Cantitatea de informație  $I$ , măsurată în biți, se determină din relația:

$$I = \log_a n \text{ (bit)}.$$

Cantitatea de informație a unei litere a alfabetului latin {A, B, C, ..., Z}, n=26, este:

$$I = \log_2 26 \approx 4,700 \text{ bit}.$$

Cantitatea de informație a unei litere a alfabetului grec {A, B, Γ, Δ, ..., Ω}, n=24, este:

$$I = \log_2 24 \approx 4,585 \text{ bit}.$$

Dacă se cunoaște cantitatea de informație  $I$  ce se conține într-un mesaj, cantitatea totală de informație emisă de sursă se determină din relația:

$$V = N I,$$

unde  $N$  este numărul de mesaje transmise.

Capacitatea memoriei se măsoară în octeți. 1B (byte sau octet) este o succesiune de 8 cifre binare. Un bit reprezintă unitatea de bază în stocarea informației. El poate avea numai 2 stări reprezentate prin valorile 1 sau 0 (adevărat = True sau false = False).

Cu ajutorul unui octet pot fi codificate 256 de combinații binare diferite. De exemplu, o literă în calculator este echivalentă cu 1 byte (8 biți), un număr de la 0 până la 255 poate fi reprezentat printr-un byte, un număr de la -32 768 până la 32 767 – 2 bytes etc.

Cantitățile mari de informație se exprimă prin multipli byte-ului:

$$1\text{Ko (Kilooctet)} = 1\text{KB (Kilobait)} = 2^{10} \text{ octeți} = 1024 \text{ octeți} (\approx 10^3 \text{ octeți})$$

$$1\text{Mo (Megaoctet)} = 1\text{MB (Megabait)} = 2^{20} \text{ octeți} = 1\,048\,576 \text{ octeți} (\approx 10^6 \text{ octeți})$$

$$1\text{Go (Gigaoctet)} = 1\text{GB (Gigabait)} = 2^{30} \text{ octeți} \approx 10^9 \text{ octeți}$$

$$1\text{To (Teraoctet)} = 1\text{TB (Terabait)} = 2^{40} \text{ octeți} \approx 10^{12} \text{ octeți}.$$

$$1\text{Po (Petaoctet)} = 1\text{PB (Petabait)} = 2^{50} \text{ octeți} \approx 10^{15} \text{ octeți etc.}$$

#### **1.4. Sisteme de numerație. Conversia numerelor dintr-un sistem în altul. Operații aritmetice în binar**

Toată informația în calculator se păstrează în formă de numere binare. În viața cotidiană se utilizează sistemul zecimal de numerație. Pentru simplificarea scrierii binare putem să apelăm la alte sisteme de numerație, de exemplu, octal, hexazecimal etc.

Studierea sistemelor de numerație este necesară pentru a înțelege mai bine procesele care au loc în sistemul de calcul, deoarece fiecare acțiune în calculator este prezentată printr-un cod binar și numere obișnuite (în sistemul zecimal), utilizate în cadrul sistemului de calcul, inițial, sunt transformate în numerele echivalente în formă binară.

Prin *sistem de numerație* înțelegem totalitatea regulilor folosite pentru scrierea numerelor cu ajutorul unor simboluri numite cifre.

Istoria dezvoltării societății umane cunoaște mai multe sisteme de numerație și anume sistemele de numerație cunoscute în prezent pot fi împărțite în *nepoziționale* și *poziționale*.

Sistemele în care semnificația cifrelor depinde de poziția ocupată în cadrul numerelor se numesc *sisteme de numerație poziționale*, iar cele în care semnificația cifrelor nu depinde de poziția ocupată se numesc *sisteme de numerație nepoziționale*.

Cel mai reprezentativ *sistem nepozițional de numerație* este sistemul roman care folosește simbolurile: I – unu, V – cinci, X – zece, L – cincizeci, C – o sută, D – cinci sute, M – o mie. Cu aceste simboluri se formează orice numere prin anumite reguli:

- sumarea cifrelor de aceeași valoare: XX – 20 sau II – 2;
- cifră de valoare mai mică așezată înaintea uneia de valoare mai mare, se scade din ultima: IX – 9 sau XL – 40;
- cifră de valoare mai mare așezată înaintea uneia de valoare mai mică, se adună la ultima: VI – 6, LXX – 70.

Din aceste reguli rezultă o serie de neajunsuri care și au dus la abandonarea acestui sistem, el având actualmente numai un rol istoric.

*Sistemele poziționale de numerație* se împart în sisteme poziționale uniforme de numerație și sisteme poziționale mixte de numerație.

Din sistemele poziționale uniforme de numerație face parte sistemul zecimal. Pentru înscrierea numerelor în sistemul zecimal sunt folosite cifrele zecimale obișnuite: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. Sistemul zecimal se caracterizează prin faptul că aportul unei cifre la valoarea numărului depinde atât de valoarea ei, cât și de poziția pe care o ocupă în cadrul numărului.

De exemplu, în numărul 323, cifrele 3 din poziția unităților și a sutelor au valori diferite. Sistemele poziționale uniforme de numerație au o utilizare mult mai largă în comparație cu sistemele poziționale mixte de numerație.

În sistemele poziționale mixte de numerație numărul cifrelor admise pentru fiecare poziție poate fi diferit. De exemplu, în sistemul de fixare a timpului în categoriile secundelor și minutelor se utilizează 60 de gradații, iar în categoria orelor – 24 de gradații.

Sistemele poziționale uniforme de numerație au o utilizare mult mai largă în comparație cu sistemele poziționale mixte de numerație.

Un număr în sistemul pozițional uniform de numerație se scrie sub forma unei consecutivități de cifre separată prin virgulă (sau punct) în partea întregă și partea fracționară, drept exemplu: 412,651.

Orice număr real  $N$ , format din partea întregă și fracționară, înscris în sistemul pozițional uniform de numerație  $N = \pm a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0 a_{-1} \dots a_{-m}$  poate fi prezentat prin suma consecutivității:

$$N = \pm(a_{n-1}b^{n-1} + a_{n-2}b^{n-2} + \dots + a_1b^1 + a_0b^0 + a_{-1}b^{-1} + \dots + a_{-m}b^{-m}) \quad (1),$$

unde  $a_i = 0, 1, 2, \dots, b-1$  – simbolurile sistemului de numerație;

$b$  – baza sistemului de numerație ( $b \geq 2$ ), care indică numărul total de cifre (simboluri) utilizate pentru reprezentarea unui număr;

$i = n-1, n-2, \dots, 1, 0, -1, \dots, m$  – numărul (ordinul) poziției cifrei;

$b^i = b^{n-1}, b^{n-2}, \dots, b^1, b^0, b^{-1}, \dots, b^{-m}$  – ponderea cifrei reprezintă un coeficient ce depinde de rangul cifrei;

$n$  – numărul de cifre ale părții întregi;

$m$  – numărul de cifre ale părții fracționare;

$a_{n-1}$  – cifra cea mai semnificativă ( $a_{n-1} \neq 0$ , ponderea ei este cea mai mare);

$a_{-m}$  – cifra cea mai puțin semnificativă (ponderea ei este cea mai mică);

Exemple de sisteme poziționale uniforme de numerație:

- binar: 0; 1;
- octal: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;
- zecimal: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;
- hexazecimal: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A; B; C; D; E; F.

Sistemele de numerație, în cadrul cărora se utilizează cifre și litere, se numesc sisteme de numerație *alfanumerice*.

Conform formulei (1) un număr în sistemul binar de numerație se scrie în felul următor:  $1011,11_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$ ;

în sistemul zecimal de numerație:

$$(3256,41)_{10} = 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 1 \cdot 10^{-2}.$$

în sistemul octal de numerație:

$$361,57_8 = 3 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} + 7 \cdot 8^{-2}.$$

Se observă că în această reprezentare semnificația (valoarea) fiecărei cifre depinde de poziția pe care o ocupă în număr.

Formal sistemul zecimal nu prezintă nici un avantaj deosebit față de alte sisteme de numerație. Un calculator poate fi prevăzut să funcționeze în orice sistem de numerație. Pe parcursul dezvoltării tehnicii de calcul, s-a stabilit că cel mai avantajos este *sistemul binar*. Acest sistem a fost preferat din următoarele considerente:

- simplitatea regulilor pentru operațiile aritmetice și logice;

- materializarea fizică a cifrelor în procesul prelucrării sau stocării numerelor se face mai ușor pentru două simboluri decât pentru zece;
- circuitele, care trebuie să diferențieze numai între două stări, sunt mai sigure în funcționare decât cele care trebuie să diferențieze între zece stări.

Exemple de numere în sistemul binar:  $1011,11_2$ ;  $1111_2$ ;  $1010,01_2$ .

Exemple de numere în sistemul octal:  $271,64_8$ ;  $371,56_8$ .

Exemple de numere în sistemul zecimal:  $253,78_{10}$ ;  $125_{10}$ .

Exemple de numere în sistemul hexazecimal:  $4A5B,1_{16}$ ;  $75A8,2_{16}$ .

Dacă se folosesc numere din diferite sisteme de numerație concomitent, atunci un număr se scrie în sistemul binar adăugându-se la sfârșit litera B sau indicele 2; în sistemul octal – litera Q sau indicele 8; în sistemul zecimal – litera D sau indicele 10; în sistemul hexazecimal – litera H sau indicele 16.

De exemplu:  $1101111B=1101111_2$ ;  $534Q=534_8$ ;  $78D=78_{10}$ ;  $5BH=5B_{16}$

*Tabelul 1. Numere naturale în diferite sisteme poziționale uniforme de numerație*

<i>Sisteme de numerație</i>			
Binar	Octal	Zecimal	Hexazecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
10	2	2	2
11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

Existența și utilizarea mai multor sisteme de numerație ridică problema conversiei numerelor dintr-un sistem de numerație în altul, fiecare sistem în parte având baza respectivă (binar – 2; octal – 8; zecimal



– 10; hexazecimal – 16; etc.). Pentru efectuarea conversiei sunt cunoscute următoarele metode utilizate des în practică:

1. metoda împărțirii succesive cu calcule în baza veche (conversia numerelor întregi prin împărțiri succesive);
2. metoda înmulțirii succesive cu calcule în baza veche (conversia numerelor fracționare prin înmulțiri succesive);
3. metoda substituției automate.

1. *Conversia unui număr întreg* din baza 10 în baza 2, 8 și 16 se efectuează prin împărțirea consecutivă a numărului întreg zecimal la numărul bazei respective și, în continuare, fiecare cât întreg obținut, la aceeași bază până când vom obține partea întreagă a câtului egală cu zero. Numărul în baza nouă se scrie de la dreapta spre stânga, fiind alcătuit din resturile obținute în urma împărțirilor.

Exemplu: Numărul  $197_{10}=11000101_2$ ;  $197_{10}=305_8$ ;  $197_{10}=C5_{16}$ ;  $1111_2=15_{10}$ .

2. *Conversia unui număr fracționar* dintr-o bază în alta se îndeplinește prin înmulțirea succesivă a părții fracționare a numărului dat la baza respectivă a sistemului nou de numerație, partea întreagă se convertește în sistemul nou conform punctului 1. Algoritmul se oprește când ajunge la una din următoarele situații:

- partea fracționară a produsului obținut este zero; în acest caz, rezultatul conversiei este număr subunitar cu un număr finit de cifre a părții fracționare;
- partea fracționară a produsului se reprezintă prima dată în succesiunea de produse obținute; în acest caz rezultatul conversiei este o fracție periodică;
- dacă nu se ajunge la nici una din cele două situații menționate, algoritmul se oprește când se consideră că s-au calculat suficiente cifre ale rezultatului conversiei.

Partea fracționară a numărului în sistemul nou de numerație va fi scrisă sub formă de combinație a părților întregi ale numerelor obținute în rezultatul înmulțirilor succesive, începând cu primul.

Exemple de conversie a numărului fracționar  $0,491_{10}$  în numere cu baza 2 și 8.

$$0,491 \times 2 = 0,982 \rightarrow 0$$

$$0,982 \times 2 = 1,964 \rightarrow 1$$

$$0,964 \times 2 = 1,928 \rightarrow 1$$

$$0,928 \times 2 = 1,856 \rightarrow 1$$

$$0,856 \times 2 = 1,712 \rightarrow 1$$

$$0,712 \times 2 = 1,424 \rightarrow 1$$

$$0,424 \times 2 = 0,848 \rightarrow 0$$

$$0,848 \times 2 = 1,696 \rightarrow 1$$

.....  
 Rezultatul:  $0,491_{10}=0,01111101_2$  sau  $0,491D=0,01111101B$

$$0,491 \times 8 = 3,928 \rightarrow 3$$

$$0,928 \times 8 = 7,424 \rightarrow 7$$

$$0,424 \times 8 = 3,392 \rightarrow 3$$

$$0,392 \times 8 = 3,136 \rightarrow 3$$

$$0,136 \times 8 = 1,088 \rightarrow 1$$

$$0,088 \times 8 = 0,704 \rightarrow 0$$

$$0,704 \times 8 = 5,632 \rightarrow 5$$

.....  
 Rezultatul:  $0,491_{10}=0,3733105_8$  sau  $0,491D=0,3733105Q$ .

3. Conversia numerelor binare în numere octale sau hexazecimale și invers poate fi efectuată destul de rapid prin simple înlocuiri care nu necesită calcule grandioase.

– *conversii între sistemele de numerație binar și octal;*

Pentru conversia unui număr din baza 2 în baza 8, se grupează cifrele reprezentării lui binare în triade, pornind de la virgulă spre stânga și spre dreapta. Dacă cel mai din stânga grup al părții întregi, respectiv cel mai din dreapta grup al părții fracționare, nu are exact trei cifre, se completează cu zerouri la stânga pentru partea întreagă, respectiv la dreapta pentru partea fracționară. Se înlocuiește fiecare triadă cu cifra octală corespunzătoare (tabelul 1).

Pentru conversia unui număr din baza 8 în baza 2, pornind de la virgulă, spre stânga și spre dreapta se înlocuiește fiecare cifră octală cu triada binară corespunzătoare ei (fiecare cifră octală se va înlocui cu exact trei cifre binare). Dacă în urma înlocuirii rezultă zerouri nesemnificative (la stânga părții întregi sau la dreapta părții fracționare) acestea se omit.

Exemple:

$$1001101011,0110100100101011_2=001\ 001\ 101\ 011,011\ 010\ 010\ 010\ 101\ 100_2=1153,322254_8.$$

$$11100111000001101_2=011\ 100\ 111\ 000\ 001_2=347015_8.$$

$$0,001000000111011011_2=000,001\ 000\ 000\ 111\ 011\ 011_2=0,100733_8.$$

– *conversii între sistemele de numerație binar și hexazecimal;*

Pentru conversia unui număr din baza 2 în baza 16, se grupează cifrele reprezentării lui binare în tetrade, pornind de la virgulă spre stânga și spre dreapta. Dacă cel mai din stânga grup al părții întregi, respectiv cel mai din dreapta grup al părții fracționare, nu are exact patru cifre, se completează cu zerouri la stânga pentru partea întreagă, respectiv la dreapta pentru partea fracționară. Se înlocuiește fiecare tetradă cu cifra hexazecimală corespunzătoare (tabelul 1).

Pentru conversia unui număr din baza 16 în baza 2, pornind de la virgulă, spre stânga și spre dreapta se înlocuiește fiecare cifră hexazecimală cu tetradă binară corespunzătoare ei (fiecare cifră hexazecimală se va înlocui exact cu patru cifre binare). La sfârșit zerourile binare nesemnificative se omit, ca în cazul exemplului precedent.

Exemple:

$1001101011,0110100100101011_2 = 0010\ 0110\ 1011, 0110\ 1001\ 0010\ 1011_2 = 26B,692B_{16}$ .

$11100111000001101_2 = 0001\ 1100\ 1110\ 0000\ 1101_2 = 1CE0D_{16}$ .

$0,001000000111011011_2 = 0000, 0010\ 0000\ 0111\ 0110\ 1100_2 = 0,2076C_{16}$ .

– conversii între sistemele de numerație octal și hexazecimal.

Este evident că cel mai simplu mod de a face conversii între aceste două baze de numerație este cel al folosirii bazei 2 ca intermediar. Pentru a nu opera cu șiruri nesfârșite de cifre binare, facem următoarele recomandări:

- pentru conversia din baza 8 în 16, se grupează la stânga și la dreapta virgulei câte 4 cifre octale. Acestea vor fi transformate mai întâi în 12 cifre binare, care apoi vor fi transformate în 3 cifre hexazecimale;
- pentru conversia din baza 16 în 8, se procedează la fel, adică se grupează la stânga și la dreapta virgulei, câte 3 cifre hexazecimale. Acestea vor fi transformate mai întâi în 12 cifre binare, care apoi vor fi transformate în 4 cifre octale.

În diferite baze de numerație avem posibilitate să efectuăm următoarele operații aritmetice: adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea. Calculele în diverse baze de numerație sunt necesare dacă se dorește programarea la calculator a unor algoritmi de efectuare a operațiilor la nivel de cifre.

Operațiile aritmetice cu numerele binare sunt foarte simple. În tabelele de mai jos sunt analizate operațiile aritmetice în binar.

Tabelul 1 Adunarea binară	Tabelul 2 Scăderea binară	Tabelul 3 Înmulțirea binară
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 * 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 0 = 1$	$0 * 1 = 0$

$1 + 0 = 1$	$1 - 1 = 0$	$1 * 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 * 1 = 1$

Exemple: *Adunarea* în binar a numerelor zecimale 29 și 43:

$$(29)_{10} = (11101)_2;$$

$$(43)_{10} = (101011)_2;$$

După ce am transformat numerele zecimale în binare, *le adunăm*:

$$11101 + 101011 = 1001000.$$

Exemple: *Scăderea* în binar a numărului zecimal 29 din numărul zecimal 43:

$$(43)_{10} = (101011)_2;$$

$$(29)_{10} = (11101)_2;$$

După ce am transformat numerele zecimale în binare, *le scădem*.

$$101011 - 11101 = 1110$$

Exemple: *Înmulțirea* în binar a numerelor zecimale 29 și 43:

$$(29)_{10} = (11101)_2;$$

$$(43)_{10} = (101011)_2;$$

După ce am transformat numerele zecimale în binare, *le înmulțim*.

$$11101 \times 101011 = 1001101111$$

La înmulțire virgula care desparte partea întreagă de cea fracționară se fixează ca și în sistemul de numerație zecimal.

### 1.5. Codificarea informației și a imaginii

Informația destinată prelucrării prealabil trebuie transpusă și adaptată proprietăților fizice ale aparatului utilizat. Drept exemple de transpunere prealabilă a informației pot servi:

- prezentarea cuvintelor prin litere și cifre;
- prezentarea unei melodii prin note muzicale;
- prezentarea unei mărimi fizice prin cifre și litere;
- prezentarea cifrelor sistemului zecimal de numerație prin cifrele sistemului binar de numerație.

Procesul de reformare a modului de prezentare a informației se numește *codificare*. Operația inversă codificării (de restabilire a informației în forma inițială) se numește *decodificare*.

În caz general pentru codificare în loc de numere reprezentate prin cifre pot fi folosite și combinații de alte semne elementare discrete. *Semn* se numește fiecare element al unei mulțimi finite. O mulțime de semne ordonate liniar se numește *alfabet*. Drept exemple de alfabet pot servi: alfabetul cifrelor zecimale:  $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$ , alfabetul literelor latine  $\{A, a, B, b, \dots, Z, z\}$  etc. La calculatoarele numerice se utilizează codul binar, care

stă la baza principiului de lucru al circuitelor integrate. Orice informație (cifră, literă, instrucțiune) în tehnica de calcul este reprezentată prin coduri compuse din 0 și 1. Codul format din cifre se numește cod *numeric*, iar codul compus din cifre și litere se numește *cod alfanumeric*.

Atât textul cât și imaginile pot fi codificate. *Imagine* se numește reprezentarea unui obiect, executată pe o suprafață prin acțiunea directă a utilizatorului sau prin intermediul unui echipament. Drept exemplu pot servi desenele, fotografiile, imaginile formate de diverse sisteme optice, optico-mecanice sau optico-electronice: microscopul, telescopul, aparatele cinematografice, televiziunea etc.

Pentru a evalua cantitatea de informație, imaginea este împărțită în microzone, numite, de cele mai multe ori, *puncte* sau *pixeli*. Descompunerea imaginii în puncte se realizează cu ajutorul unui *rastru* (de la cuvântul latin *raster* „greblă”). Rastrul reprezintă o suprafață plană, în general, dreptunghiulară pe care sunt trasate două seturi de linii paralele, perpendiculare între ele (fig.2). Densitatea liniilor și, respectiv, densitatea punctelor caracterizează puterea de rezoluție a echipamentelor pentru reproducerea sau formarea imaginilor.

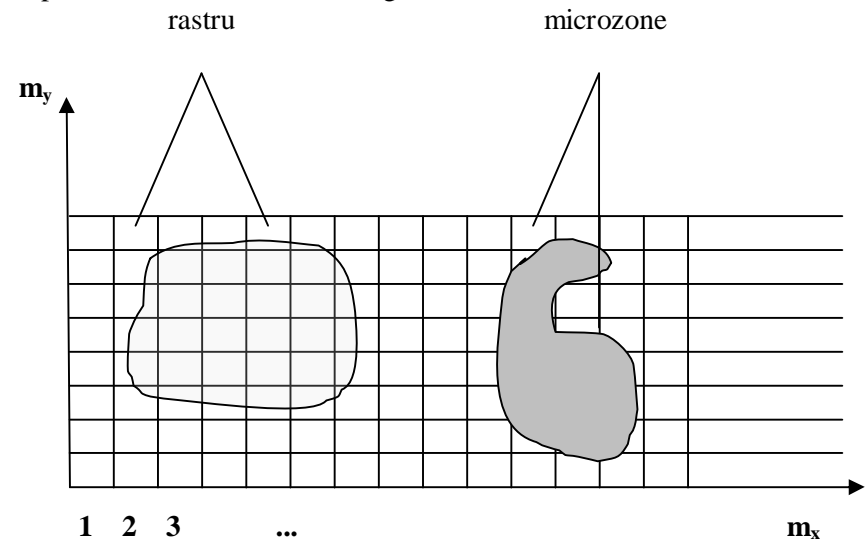


Fig. 2. Descompunerea imaginii în microzone

De exemplu, pentru ilustrațiile de gazetă se folosesc rastre cu rezoluția 24 – 30 linii/cm (576 – 900 de puncte pe 1 cm<sup>2</sup>), iar pentru reproducerea tablourilor – rastre cu 54 – 60 linii/cm. Rastrul monitorului, adică desenul pe care-l formează fascicolul de electroni pe ecranul tubului

catodic, poate include 640 x 480, 800 x 600, 720 x 400, ..., 1024 x 1024 de puncte.

Descompunerea imaginii în puncte (microzone) reprezintă o procedură de discretizare în spațiu. În cazul imaginilor monocrome (alb-negru), fiecare microzonă se descrie prin *luminanța* (strălucirea) sa, care, în general, este o mărime continuă. Această mărime poate fi discretizată în valoare (cuantificată). Numărul cuantelor  $n$  va caracteriza puterea de rezoluție a echipamentelor pentru reproducerea sau formarea imaginilor. Prin urmare, cantitatea de informație a unei imagini monocrome:

$$I = m_x m_y \log_2 n,$$

unde  $m_x$  și  $m_y$  reprezintă numărul de microzone ale rastrului respectiv pe orizontală și verticală (fig.2). Întrucât culorile pot fi redade prin suprapunerea a trei reprezentări ale aceleiași imagini în roșu, verde și albastru, cantitatea de informație dintr-o imagine color se determină din relația:

$$I = 3 m_x m_y \log_2 n.$$

*Imaginile obiectelor în mișcare* se discretizează în timp, de obicei, 24 (cinematograful) sau 25 (televizorul) de cadre pe secundă. Prin urmare, cantitatea de informație a unui film cu durata  $T$  se determină din relația:

$$V = T f I,$$

unde  $f$  este frecvența cadrelor, iar  $I$  cantitatea de informație dintr-un singur cadru. De exemplu, în televiziune  $m_x \approx m_y = 625$ ,  $n = 32$  și  $f = 25$  de cadre pe secundă. Un cadru color va conține:

$$I = 3 \times 625 \times \log_2 32 \approx 5,6 \text{ Mbit}.$$

Un film color cu durata de 1,5 ore va conține:

$$V = 1,5 \times 3600 \times 25 \times I \approx 791 \text{ Gbit}.$$

Setul de cuvinte binare care reprezintă informația microzonelor se numește *imagine numerică*. Operația de transformare a imaginii într-un set de cuvinte binare se numește *codificarea imaginii*.

Imaginile preluate de camerele video se codifică cu ajutorul convertoarelor analog-numerice. Imaginile de pe hârtie pot fi codificate cu ajutorul unui dispozitiv special, numit **scanner**. Acest dispozitiv conține celule fotosensibile, convertoare analog-numerice și mecanisme de avansare a hârtiei.

Imaginile numerice se transformă în imagini propriu-zise cu ajutorul convertoarelor numeric-analogice și al echipamentelor de formare a rastrului.

## 1.6. Informatica – noțiune generală

Formarea noțiunii „Informatica” ca domeniu al științei are o istorie relativ scurtă. Termenul „Informatica” (INFORMATIQUE de la INFORMATION automaTIQUE) a apărut în Franța în anul 1962. Noțiunea „informatica” nu este definită complet nici până în prezent.

Informatica este un domeniu relativ tânăr, cu o istorie de câteva zeci de ani și reprezintă domeniul activității umane care se ocupă cu prelucrarea automatizată a informațiilor, utilizând toate operațiile posibile: colectare, stocare, prelucrare, transmitere, redare. Prelucrarea automatizată presupune efectuarea operațiilor în cauză, utilizând mijloace și tehnologii speciale, pe care le putem numi altfel, mijloace și tehnologii informaționale. Procesul dezvoltării și implementării mijloacelor și tehnologiilor informaționale în practică este numit *informatizare*.

Există diverse formulări ale noțiunii „informatica”, dar consider că analiza minuțioasă a multor încercări de abordare a acestei probleme a arătat că cea mai obiectivă definiție este cea dată de V. M. Glușcov: *„Informatica este un domeniu al științei, care are drept scop cercetarea și satisfacerea necesităților informaționale ale activităților societății umane civilizate, iar tehnica de calcul este un mijloc instrumental efectiv pentru accelerarea deservirii acestor necesități”*.

De aici rezultă că obiectul informaticii poate fi determinat numai atunci când scopurile ei vor fi interpretate sub prisma studiului necesităților informaționale ale societății umane și elaborarea metodelor și mijloacelor satisfacerii lor în modul cel mai rațional. Rezolvarea practică a acestor probleme reprezintă niște procese complexe de elaborare și implementare în diverse sfere de activitate umană a realizărilor informaticii și mijloacelor necesare pentru utilizarea lor. Aceste procese au fost numite procese informaționale. Procesele și necesitățile informaționale sunt premisele de bază pentru elaborarea prin utilizarea informaticii a unui arsenal de metode și mijloace de informatizare, a unor tehnologii informaționale pentru automatizarea prelucrării informației. Noțiunea de tehnologie, utilizată în prezent, este definită drept un complex de metode de prelucrare, confecționare, de schimbare a stării, proprietăților, formei materiei prime efectuate în procesul producerii produselor materiale.

### **ÎNTREBĂRI DE CONTROL**

1. Descrie rolul și locul disciplinei în formarea specialistului.
2. Descrie obiectivele principale și scopul general al disciplinei.
3. Definește noțiunea de „Informație”.
4. Numește parametrii ce caracterizează conținutul informației.

5. Definește noțiunea de informație autentică, deplină și actuală.
6. Descrie fazele principale în procesul circulației informației.
7. Descrie diferența dintre forma documentală și nedocumentală de prezentare a informației.
8. Numește și descrie pe scurt principalele categorii de proprietăți ale informației.
9. Descrie suporturile de informație.
10. Dă exemple de suporturi manuale și automate.
11. La ce servesc suporturile reutilizabile, dar cele nereutilizabile?
12. Descrie cele mai răspândite suporturi de date.
13. Numește și definește unitățile de măsură a informației.
14. Cum se determină cantitatea de informație?
15. Ce înțelegi prin sistem de numerație?
16. Clasifică sistemele de numerație.
17. Dă exemplu de sistem de numerație nepozițional, sistem de numerație pozițional uniform și sistem de numerație pozițional mixt.
18. Ce înțelegi prin sistem de numerație alfanumeric? Dă un exemplu.
19. Numește metode de conversie a numerelor între diferite baze de numerație.
20. Numește regulile de conversie a numerelor prin metoda împărțirii succesive cu calculele în baza veche.
21. Numește regulile de conversie a numerelor prin metoda înmulțirii succesive cu calculele în baza veche.
22. Numește regulile de conversie a numerelor prin metoda substituției automate.
23. Efectuează conversia numărului 11112 în număr zecimal.
24. Efectuează conversia numărului 1111010012 în număr zecimal.
25. Efectuează conversia numărului 12310 în număr binar.
26. Efectuează conversia numărului 111110 în număr binar.
27. Efectuează conversia numărului 514,72310 în număr hexazecimal, octal și binar.
28. Efectuează conversia numărului 11100111100010101,10112 în număr hexazecimal, zecimal și octal.
29. Definește noțiunea de codificare.
30. Definește noțiunea de decodificare.
31. Definește noțiunea de alfabet.
32. Descrie diferența dintre codul numeric și codul alfanumeric.
33. Numește operațiile necesare pentru a codifica imaginea.



34. Descrie destinația rastrului?
35. Cum se evaluează cantitatea de informație dintr-o imagine monocromă?
36. Cum pot fi redată culorile unei imagini multicolore? Cum se evaluează cantitatea de informație dintr-o imagine color?
37. Definește noțiunea de „Informatică”.
38. Definește noțiunea de „Informatizare”.
39. Definește noțiunea de imagine numerică.
40. Definește noțiunea de codificare a imaginii.

## CAPITOLUL II. CALCULATOARE

### 2.1. Evoluția calculatoarelor. Generații de calculatoare

Operațiile de calcul pot fi efectuate prin diverse forme: în mod oral, în formă scrisă sau cu ajutorul dispozitivelor speciale. Dispozitivele utilizate pentru calcul reflectă nivelul dezvoltării societății umane la etapa dată, au diverse posibilități și denumiri: bețișoare, firul cu noduri, abacul, rigla logaritmică, mașina aritmetică, mașina analitică, și, în sfârșit, la mijlocul secolului XX – mașina electronică de calcul.

Se consideră că primul proiect al mașinii mecanice de calcul a fost elaborat de profesorul W. Shickard în anul 1623, care, probabil, a construit macheta ei în anul 1624. Cu ajutorul acestei mașini de calcul se puteau efectua operațiile de adunare și înmulțire, însă ea așa și nu a fost pusă în practică.

În 1642 matematicianul și fizicianul francez Blaise Pascal a realizat o mașină mecanică de calcul (Pascalina) cu care se puteau efectua adunări și scăderi cu numere din maximum șase cifre zecimale. Pentru scăderi, B. Pascal a introdus conceptul de complement, concept care a fost preluat în informatica modernă. În perioada 1642-1645 B. Pascal construiește peste 50 de modele de calculatoare mecanice. O limitare a posibilităților mașinilor Pascal consta în faptul că înmulțirea se realiza prin adunări repetate ceea ce scădea din performanțe. La sfârșitul anilor 60, sec. XX, pentru a sublinia meritele lui B. Pascal în modernizarea dispozitivelor de calcul, profesorul Nicolaus Wirth a dat numele Pascal unuia dintre cele mai cunoscute limbaje de programare.

În 1671 marele matematician german Gottfried Leibnitz, modificând dispozitivul lui B. Pascal, a construit o mașină, care permitea efectuarea celor 4 operații aritmetice și extragerea rădăcinii pătrate. În 1820, în Franța, începe producerea în serie a mașinilor de calcul, iar în 1920 se produc de acum mașini electromagnetice de calculat, care au facilitat procesul de introducere a datelor. Unul din neajunsurile acestor mașini constă în participarea neapărată a omului la fiecare operație. Evident, aceasta nu permitea creșterea simțitoare a vitezei de calcul.

Matematicianul și inginerul englez Charles Babbage, considerat părintele sistemelor de calcul, în anul 1834 a elaborat proiectul unei „mașini analitice”, de fapt, al primei mașini de calcul automate, în care se regăsesc toate elementele de bază ale unui calculator electronic modern:

- memoria;
- unitatea aritmetică;
- unitatea de comandă;

– dispozitivele de intrare-ieșire.

În concepția autorului, mașina analitică putea memora 1000 de numere a câte 50 de cifre zecimale, realiza o adunare de câte două cifre într-o secundă și o înmulțire a acestora într-un minut. În pofida faptului că mașina analitică nu a putut fi realizată din cauza dificultăților de ordin tehnic și financiar, structura a determinat dezvoltarea calculatoarelor electronice, care au apărut un secol mai târziu. O altă direcție bine cunoscută a fost cea a calculatoarelor electromagnetice.

Primul dispozitiv de calcul electromagnetice cu comandă program a fost realizat de savantul german Konrad Suze în anul 1941. Programul era memorat pe o bandă de film cinematografic, citit și executat consecutiv. Calculatorul era construit din 2600 de relee electromagnetice, putea memora 64 de numere a câte 22 de cifre binare, realiza adunarea a două numere în 0,3 sec, iar înmulțirea acestora în 4,5 sec.

În anii 1940-1946, în SUA, firma Bell Telephone realizează mai multe calculatoare cu relee electromagnetice și dispozitive mecanice. Ultimul model de calculator electromagnetice, Bell-V a fost construit din 9000 de relee, ocupa o suprafață de 90 m<sup>2</sup> și avea masa de 10 tone. Adunarea se realiza în 0,3 sec, iar înmulțirea în 1,0 sec. Tot în SUA la Universitatea Harvard, cu ajutorul IBM, în perioada 1939-1944 sub conducerea lui Howard H. Aiken a fost realizat calculatorul electromagnetice gigant MARK-1, ce opera cu numere de câte 23 de cifre zecimale și a fost în funcțiune până în anul 1949. Construirea calculatoarelor electromecanice a fost un progres, dar nu substanțial, în plus reprezentarea programelor rămânea tot atât de incomodă ca la dispozitivele mecanografice. Cu aceasta se pune capăt preistoriei sau generației zero de calculatoare.

Istoria dezvoltării calculatoarelor numerice se împarte în perioade în funcție de tipul și tehnologia componentelor electronice, de ordinea cronologică și resursele calculatoarelor care în ultima instanță și determină generațiile de calculatoare.

Generațiile de calculatoare sunt determinate conform următoarelor criterii:

- tehnologia CPU (Central Processing Unit – procesorul central) și baza elementală a calculatorului;
- viteza de lucru – numărul de operații elementare îndeplinite într-o secundă;
- volumul memoriei operative;
- programatura utilizată;
- complexul de dispozitive periferice.

Conform acestor criterii, deosebim calculatoare numerice de generațiile 1, 2, 3 și 4.

*Prima generație de calculatoare* cuprinde perioada anilor 1946–1958. Calculatoarele ce o prezintă sunt construite pe bază de *tuburi electronice*. Tuburile electronice erau însă relativ mari, scumpe, și cereau o condiționare specială a aerului. Memoria externă și unitățile de intrare/ieșire se bazau pe dispozitive cu cartele sau cu bandă perforată. Viteza de calcul era relativ mică de ordinul miilor de operații pe secundă. Calculatoarele consumau multă energie și erau voluminoase. Cel mai reușit calculator din prima generație și primul UNIVAC-1 (Universal Automatic Computer) a fost dat în exploatare în anul 1951. În continuare, pe piață au fost lansate modelele IBM 701, IBM 704 (SUA), БЭСМ-2, БЭСМ-3, БЭСМ-4 (fosta URSS).

Calculatoarele din prima generație aveau viteza de operare de ordinul miilor de operații pe secundă și un număr de tuburi electronice care ajungea la 20000. Drept element de memorare era utilizat tamburul magnetic. Pentru elaborarea programelor se folosea limbajul de asamblare. Consumul mare de energie, fiabilitatea redusă și dimensiunile mari ale tuburilor electronice nu permiteau crearea unor calculatoare mai performante.

*A doua generație de calculatoare* cuprinde perioada anilor 1957–1963, include calculatoarele realizate pe *tranzistori* care au înlocuit tuburile electronice. La această generație tranzistorii aveau avantaje esențiale – erau mai mici, mai ieftine, mai rapide și consumau mai puțină energie. Memoria internă se construiește pe bază de inele de ferită, este mai rapidă și de o capacitate mai mare. Viteza de calcul ajunge la sute de mii operații pe secundă. Primul calculator din generația a doua este PHILCO-2000 (SUA) lansat în 1958, el conținea 56000 de tranzistori. Drept element de memorie era utilizat inelul de ferită. Iarăși dacă facem comparație cu fosta Uniune Sovietică cel mai performant calculator din această generație a fost БЭСМ-6 (1968), care executa circa 1 milion de operații pe secundă, numărul tranzistorilor fiind de ordinul sutelor de mii. Memoria internă avea o capacitate aproape de 100 Ko. Pentru calculatoarele generației a doua au fost elaborate limbaje de programare de nivel înalt: FORTRAN și COBOL.

Creșterea vertiginoasă a numărului de tranzistori necesari pentru realizarea circuitelor logice ale unui calculator a dus la apariția circuitelor integrate, denumite deseori microcircuite.

A treia generație de calculatoare cuprinde perioada anilor 1964–1981. Această generație include calculatoarele ce au la bază *circuite integrate*, ele sunt o dezvoltare firească a tranzistorilor. Avantajele de bază sunt: creșterea vitezei de calcul, care ajungea undeva la milioane sau chiar zeci de milioane operații pe secundă, creșterea calității serviciilor; reducerea dimensiunilor, masei și costului; îmbunătățirea metodelor de fabricație și de organizare a funcționării. Primele calculatoare ale acestei generații sunt: IBM-360, (1964), SISTEM-4 (Anglia, 1966), seria IBM-370 (SUA, 1970), compatibile cu IBM-360 la nivel de program, EC IBM (URSS, 1972). În fosta Uniune Sovietică, inclusiv Republica Moldova, s-au folosit așa calculatoare ca: EC-1040, EC-1022, EC-1033 și altele de tipul EC. Pentru calculatoarele generației a treia au fost elaborate limbaje de programare de nivel înalt: PASCAL, C, LISP etc. Au apărut primele unități de discuri magnetice utilizate drept suporturi de memorie externă.

Din generația a patra fac parte calculatoarele care au început să fie produse începând cu anul 1982 și anume calculatoarele realizate cu circuite integrate pe scară largă. Evoluția acestor calculatoare este indisolubil legată de apariția, în anul 1971, și dezvoltarea ulterioară a microprocesoarelor. Din cele mai performante calculatoare din generația a patra vom remarca modelele PS/2 ale firmei IBM (anul 1987), Apricot VX FT Server pe baza microprocesorului 80486 al companiei britanice Apricot (anul 1989), Macintosh II al companiei Apple Computer. Din 1994 se produc calculatoare pe baza microprocesorului Pentium, fabricat de firma Intel, conține circa 7,5 milioane de tranzistori, cu o viteză de lucru de 350 milioane operații pe secundă și multe altele. Au apărut discuri optice ca suporturi de memorie externă. Au fost elaborate limbaje orientate pe obiect, concurente, logice, funcționale. Începând cu anul 1990 au început să fie produse calculatoare în baza procesoarelor cu arhitectura paralelă de tip RISC.

Perfecționarea calculatoarelor continuă. În mai multe țări se lucrează asupra *calculatoarelor din generația a cincea*. Japonia a anunțat public începutul unor așa lucrări încă în 1981. Aceste calculatoare sunt concepute a fi mașini „inteligente”. Ele vor permite intrarea/ieșirea datelor sub formă vocală, grafică, de imagini etc. Se produc echipamente de intrare/ieșire a informațiilor prin voce, sub formă de imagini. Sunt obținute deja mari succese în programarea logică, realizarea sistemelor expert. Se creează noi materiale și tehnologii, inclusiv pentru memorarea datelor cu densitatea de înregistrare de 25 mlrd. biți/cm<sup>2</sup>. Adică pe o suprafață de material cât secțiunea transversală a unui fir de păr omenesc poate fi plasată informația

unui ziar de formatul A1. Într-un metru cub de memorie de acest tip ar putea fi înregistrat textul a 200 mlrd. cărți – adică, cu alte cuvinte, toată informația acumulată de omenire pe decursul întregii sale istorii.

## 2.2. Clasificarea calculatoarelor

Caracteristica generală a unui calculator include următoarele date:

- viteza de operare;
- capacitatea memoriei interne;
- componența, capacitatea și timpul de acces ale unităților de memorie externă;
- componența și parametrii tehnici respectivi ai echipamentelor periferice;
- parametrii de masă și gabarit;
- costul.

În funcție de aceste date, calculatoarele moderne se clasifică în 4 categorii:

- supercalculatoare;
- calculatoare mari (macrocalculatoare);
- minicalculatoare;
- microcalculatoare.

*Supercalculatoarele* pot executa peste  $10^{13}$  (10 bilioane) de operații pe secundă, iar prețul lor depășește 20 milioane de dolari. Un supercalculator reprezintă un sistem multiutilizator de calcul cu cele mai înalte performanțe posibile în momentul dat, proiectat pentru a satisface cerințele de lucru pe calculator ale unor organizații mari. (IBM 4381-3, IBM AS/400, TF-1 al firmei IBM). Cercetări și proiectări în industria supercalculatoarelor se realizează în SUA și Japonia de firmele Gray Research, Fujitsu ETA Systems, Sutherland etc. Supercalculatoarele se utilizează în prelucrări externe de complexe ale datelor în aeronautică, fizică nucleară, astronomică, seismologie, prognoza vremii etc.

*Calculatoarele mari* pot executa  $10^{12}$  (1 bilion) de operații pe secundă, prețul variind între 20 mii și câteva milioane de dolari. De regulă, calculatoarele mari includ zeci de unități de disc magnetic și imprimante. Aceste calculatoare se utilizează în cadrul unor mari centre de calcul și funcționează în regim nonstop. Principalele firme producătoare de calculatoarele mari sunt IBM, UNYSIS, HONEYWELL etc.

*Minicalculatoarele* pot efectua sute de milioane de operații pe secundă, iar prețul lor nu depășește 200 ... 300 mii de dolari. Echipamentele periferice ale unui minicalculator includ câteva discuri

magnetice, una sau două imprimante, mai multe console (în calculatoarele de performanță, monitorul și tastatura pot forma un echipament periferic unitar, denumit *consolă*). Minicalculatoarele au apărut în anii 1970-1980 și sunt utilizate în regim de partajare a timpului (regim multiutilizator), au o productivitate mai joasă în comparație cu supercalculatoarele, pot lucra în condiții extreme. În ultimul timp sunt numite și servere pentru grupuri de lucru, au fost construite inițial pentru aplicații specializate sau folosirea în comun de un număr redus de utilizatori. (EC 1007 – Rusia). Minicalculatoarele sunt mai ușor de utilizat și de operat decât calculatoarele mari și se utilizează în proiectarea asistată de calculator, în automatizări industriale, pentru prelucrarea datelor în experimentele științifice etc. Dintre firmele producătoare de minicalculatoare vom remarca IBM, Wang, Texas Instruments, Data General, DEC, Hewlett-Packard etc.

*Microcalculatoare*, denumite și calculatoare personale, sunt realizate la prețuri scăzute – între 100 și 15000 de dolari și asigură o viteză de calcul de ordinul milioanei de operații pe secundă. De obicei, echipamentele periferice ale unui microcalculator includ o unitate de disc rigid, una sau două unități de disc flexibil, o imprimantă și o consolă. Structura modulară și gruparea tuturor echipamentelor în jurul unei magistrale permite configurarea microcalculatorului în funcție de necesitățile individuale ale fiecărui utilizator. Corporații care produc microcalculatoare există în foarte multe țări, însă lideri mondiale, unanim recunoscuți, sunt firmele IBM, DEC, Hewlett-Packard, Apple, Olivetti etc.

### **2.3. Formele de utilizare a calculatoarelor**

Resursele unui calculator pot fi orientate la utilizarea individuală de către un utilizator sau la utilizarea comună de către mai mulți utilizatori. Există trei forme de bază de utilizare a calculatoarelor:

- individuală-autonomă, când resursele calculatorului sunt folosite autonom-izolat de un singur utilizator;
- colectivă-autonomă, când resursele calculatorului sunt folosite în comun de mai mulți utilizatori, dar fără posibilități de acces la resursele altor calculatoare;
- în rețea, când utilizatorii pot folosi resursele mai multor calculatoare interconectate.

Cea mai avansată formă este utilizarea calculatoarelor în rețea, care poate să ofere utilizatorului:

- resurse bogate de informații și de calcul;

- gama largă a serviciilor oferite, viabilitatea funcționării;
- eficacitatea înaltă a utilizării mijloacelor informatice.



## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Cine a elaborat primul proiect al mașinii mecanice de calcul și în ce an?
2. Ce probleme a înfruntat B. Pascal în procesul elaborării mașinilor mecanice de calcul?
3. Care este aportul lui G. W. Leibnitz în elaborarea mașinilor mecanice de calcul?
4. Enumeră unitățile principale ale mașinii analitice elaborate de Charles Babbage.
5. Cine și în ce an a realizat primul dispozitiv de calcul electromagnetic cu comandă de program?
6. După ce criterii se determină generațiile de calculatoare?
7. Câte generații de bază de calculatoare deosebiți?
8. Ce perioadă cuprinde prima generație de calculatoare?
9. Numește particularitățile principale ale calculatoarelor din prima generație.
10. Ce perioadă cuprinde a doua generație de calculatoare?
11. Numește particularitățile principale ale calculatoarelor din a doua generație.
12. Ce perioadă cuprinde a treia generație de calculatoare?
13. Numește particularitățile principale ale calculatoarelor din a treia generație.
14. Ce perioadă cuprinde a patra generație de calculatoare?
15. Numește particularitățile principale ale calculatoarelor din a patra generație.
16. Ce performanțe vor avea calculatoarele din generația a cincea?
17. Numește performanțele principale ale microcalculatoarelor contemporane.
18. Numește clasele de bază în care se împart calculatoarele.
19. Caracterizează pe scurt fiecare clasă.
20. Dă exemple de calculatoare din fiecare clasă.
21. Numește formele de bază de utilizare a calculatoarelor.
22. Caracterizează succint fiecare formă.

## CAPITOLUL III. ECHIPAMENTUL CALCULATOARELOR PERSONALE (HARDWARE)

### 3.1. Structura calculatoarelor personale

Din punct de vedere al utilizatorului calculatorul reprezintă un ansamblu de echipamente și programatură pentru prelucrarea automată a datelor conform cerințelor utilizatorilor. Calculatoarele procesează datele prin intermediul unor seturi de instrucțiuni denumite programe (sau aplicații) care dirijează activitatea echipamentului calculatorului.

Ținând cont de noțiunea de calculator se pot dezvolta 2 direcții de analiză diferite:

- Descrierea componentelor fizice (*hardware*);
- Descrierea programelor ce rulează (*software*).

Sistemul de echipamente, numit și *hardware* sau *hard*, include componentele fizice ale calculatorului, folosite la culegerea, memorarea, procesarea, transmiterea și redarea datelor. Sistemul de programe, numit și *software* sau *soft*, include componentele logice ale calculatorului – adică acele produse program, care indică componentelor fizice interpretarea semnalelor și efectuarea operațiilor asupra datelor. Ansamblu de echipamente și programe utilizate pentru prelucrarea automată a datelor se mai numește *sistemul de calcul* (SC).

Orice calculator personal îndeplinește următoarele funcții de bază:

- de memorare a informațiilor;
- de intrare a informațiilor în memoria calculatorului;
- de comandă – dirijarea cu funcționarea tuturor componentelor și a calculatorului în ansamblu;
- de executare a operațiilor aritmetice și logice asupra datelor;
- de ieșire a informațiilor, asigurând redarea informațiilor în forma necesară.

Pentru realizarea acestor funcții orice calculator conține următoarele unități funcționale de bază:

- unități de memorie;
- unități de comandă;
- unități aritmetico-logice;
- unități de intrare-ieșire a informațiilor.

Indiferent de tipul său, din punct de vedere arhitectural (funcțional-constructiv), un calculator este constituit din următoarele module principale:

- § microprocesorul central, care îndeplinește funcțiile de gestiune a funcționării calculatorului în ansamblu și de executare a operațiilor aritmetice și logice;

§ memoria principală, numită și memorie operativă sau memorie în acces arbitrar (RAM - Random Acces Memory), pentru memorarea temporară și extragerea operativă a informațiilor;

§ memoria permanentă – permite stocarea pe timp nelimitat a datelor.

Echipamentele periferice de intrare și de ieșire a informației:

- monitorul, destinat afișării informațiilor la ecran;
- tastatura, destinată introducerii informațiilor în calculator;
- unitatea de disc flexibil, pentru memorarea de lungă durată a informațiilor.

La calculatoarele mai performante, această configurație de echipamente este completată cu componente opționale de disc fix, „șoricel” (mouse) pentru facilitarea introducerii informației, în special a comenzilor, și imprimantă pentru tipărirea pe hârtie a informațiilor. Din alte componente s-ar putea menționa: memoria imediată (*cache*), memoria video, memoria constantă, unitatea de bandă magnetică, scannerul, modemul, faxul (mai frecvent faxmodemul), unitatea de compact-disc, unitatea de alimentare electrică neîntreruptă – UPS, ploterul, microfonul, difuzorul și digitizorul.

Schimbul de date între componentele calculatorului se efectuează prin intermediul magistralei. *Magistrala* prezintă mai multe conductoare paralele imprimate pe *placa de sistem*. Ea constă din magistrala *de date*, magistrala *de adrese* și magistrala *de comenzi*. Prin magistrala de date sunt transmise datele, prin magistrala de adrese – adresele de memorie, iar prin magistrala de comenzi – comenzile.

Pentru acordarea necesară, asigurarea compatibilității și dirijarea locală cu funcționarea unităților periferice, servesc unitățile de interfață denumite *controlere* sau *adaptoare*. Ele sunt realizate în formă de plăci, ce se asamblează la magistrală cu ajutorul unor conectori speciali (slots).

Microprocesorul central și memoria internă, ținând cont de locul, rolul și gradul înalt de interacțiune a lor, formează *unitatea centrală de prelucrare* a calculatorului personal. La calculatoarele personale microprocesorul central, circuitele integrate ale memoriei principale, alte circuite aferente, magistrala, conectorii de extensie (extention slots) pentru conectarea unor componente adiționale, sunt asamblate împreună formând *placa de sistem*.

*O placă de sistem* conține de la 5 până la 8 conectori de extensie. Pe placa de sistem este montat, de asemenea, circuitul Chipset cu funcții de „turn de control” al microprocesorului. Cu ajutorul acestui circuit se

crează condițiile necesare pentru obținerea performanțelor maxime de funcționare a sistemului de calcul.

*Placa de sistem* cu componentele adiționale interne asamblate la ea, unitățile de disc flexibil, de disc fix și de compact-disc, blocul de alimentare electrică sunt constructiv asamblate împreună în cadrul unității de sistem, plasate într-o carcasă.

Carcasa calculatorului (case) – este o cutie metalică în interiorul căreia se află componentele de bază ale unui echipament de calcul și sursa de alimentare care este utilizată pentru a transforma energia electrică preluată de la rețeaua de alimentare în tensiunea de alimentare cerută de componentele echipamentului de calcul. Cele mai uzuale tipuri de carcasi sunt: *desktop*, *minitower*, *midtower*, *full tower*. Există și variante de dimensiuni reduse, denumite generic *slim* sau *book*.

Pe panoul frontal al carcasei sunt poziționate următoarele elemente:

- Butonul POWER ce permite punerea sub tensiune a echipamentului de calcul, respectiv deconectarea acestuia;

- Butonul RESET ce permite reîncărcarea sistemului de operare; memoria de lucru (operativă) este ștearsă ca și cum echipamentul ar fi fost scos de sub tensiune. Acest buton este util pentru efectuarea anumitor configurații și atunci când echipamentul se blochează;

- Butonul TURBO permite comutarea între frecvențele de lucru ale calculatorului (la blocurile de sistem moderne acest buton lipsește). Activarea sa determină inscripționarea pe afișajul electronic aferent al frecvenței de lucru curente (în MHz). Unele calculatoare au afișate mesaje HI (viteză mare), respectiv LO (viteză mică);

- Lăcașul KEY LOCK (de asemenea, poate lipsi) permite introducerea cheii de blocare a tastaturii. Aceasta împiedică accesul persoanelor neautorizate la calculator. Nu este o măsură prea eficientă deoarece există un set puțin numeros de tipuri de chei de acces;

- Lăcașul pentru introducerea dischetelor, aferent unității de disc floppy;

- Lăcașul pentru introducerea compact discurilor aferent unității pentru CD-ROM sau altor unități de citire/scriere a discurilor optice.

În interiorul carcasei se află următoarele componente:

*Placa de sistem* (motherboard) pe care se află, în mod uzual, unitatea centrală de prelucrare și la care se conectează toate celelalte componente interne ale echipamentului de calcul.

*Unitatea Centrală de Prelucrare* (CPU – Central Processor Unit) – elementul central de procesare a informației. Inițial CPU a fost proiectat și

lansat de firma Intel, ce reprezintă în continuare un standard de calitate. Dezvoltarea pieței de calculatoare a determinat apariția și a altor firme ce produc microprocesoare compatibile IBM și la un preț mai scăzut. AMD și Cyrix sunt 2 dintre cele mai cunoscute firme de profil.

Caracteristicile tehnice ale unei CPU sunt următoarele:

- Tipul microprocesorului (386, 486, 586, 686, Pentium, etc.);
- Frecvența maximă a ceasului intern al microprocesorului, măsurată în MHz (ex.: 100MHz, 133 MHz).

În funcție de tipul procesorului, transferul de date între CPU și celelalte echipamente se poate realiza în fluxuri de 8, 16, 32 sau 64 de biți.

Componentele integrate în cadrul unității de sistem se referă la *unitățile interne* ale calculatorului, de exemplu, modem (placa care se conectează la un slot special de pe placa de sistem și servește pentru conectarea calculatorului la Internet), streamer, celelalte referindu-se la *unitățile externe*. Unele unități plasate în cadrul unității de sistem sunt numite unități externe ca, de exemplu, unitățile de disc fix și de disc flexibil.

Placa de sistem conține un set de conectori speciali care se clasifică în porturi seriale și porturi paralele.

*Porturile seriale* - reprezintă una din modalitățile de schimb de date cu echipamentele periferice. Ele se caracterizează prin rată de transfer scăzută imprimată de caracterul secvențial al transferului. Porturile seriale (COM1, ..., COM4) sunt reprezentate pe panoul din spate al calculatorului prin mufe ce vin conectate la echipamente cum ar fi: mouse-ul, imprimanta serială, modem extern, etc. Porturile seriale se caracterizează printr-un număr de întrerupere și adresă intrare/ieșire (noțiuni ce vor fi detaliate ulterior).

*Porturile paralele* – reprezintă una din căile de transfer de date din/și spre exterior. Rata de transfer este superioară porturilor seriale, deoarece transferul paralel presupune transmisia simultană a 8 biți de date. La porturile paralele se conectează echipamentele periferice paralele (ex. imprimantă paralelă). Primul port paralel se numește LPT1 și este utilizat, în mod normal, pentru conectarea imprimantei.

La placa de sistem pot fi conectate mai multe plăci adiționale fiecare cu destinația specială. Acestea sunt:

*Placa video* – face parte, alături de monitor, din ansamblul video al echipamentului de calcul. Există anumite standarde stabilite pentru plăcile video, din care cele mai uzuale sunt:

- VGA (Video Graphics Adapter)

- SVGA (Super VGA)
- XGA (Extended Graphics Array)

Alte plăci:

- Placa de rețea
- Placa de sunet
- Placa SCSI pentru conectarea echipamentelor de tip SCSI
- Placa fax/modem
- Placa de achiziție de date sau de video captură, etc.

### 3.2. Microprocesorul central

*Microprocesorul central* este nucleul, cea mai importantă și complexă componentă a calculatorului, ca unitate centrală de prelucrare – reprezintă “creierul” calculatorului, este componenta ce supervizează operațiile efectuate de către toate celelalte module.

El asigură coordonarea funcționării componentelor calculatorului și executarea operațiilor aritmetice și logice. Performanțele calculatorului sunt determinate îndeosebi de caracteristicile microprocesorului utilizat. Fizic, microprocesorul reprezintă un circuit integrat și este constituit din două părți principale: *unitatea de comandă* și *unitatea aritmetico-logică*, care interacționează puternic între ele prin intermediul unei magistrale speciale.

*Unitatea de comandă* reprezintă cea mai mare parte a microprocesorului. Ea este destinată dirijării și coordonării majorității activităților în calculator pe baza unor instrucțiuni. Fiecare microprocesor poate executa un anumit set de instrucțiuni. O succesiune de instrucțiuni pentru o anumită prelucrare de informații alcătuiește un *program*. Programul se păstrează în memoria calculatorului. Unitatea de comandă funcționează strict secvențial, instrucțiune cu instrucțiune. În fiecare moment ea verifică execuția unei singure instrucțiuni. În corespundere cu fiecare instrucțiune specifică, unitatea de comandă generează semnalele corespunzătoare către alte componente ale calculatorului, în vederea efectuării acțiunilor necesare, de exemplu, extragerea de date din memoria disc sau tipărirea de către imprimantă a unui simbol, sau adunarea de către unitatea aritmetico-logică a două numere.

*Unitatea aritmetico-logică* îndeplinește toate operațiile aritmetice și logice ca: adunări, scăderi, înmulțiri și comparări de numere – mai mic, mai mare, mai mic sau egal, mai mare sau egal etc. Ea determină, în mare măsură, viteza de calcul a calculatorului.

Microprocesorul mai conține așa-numitele registre care sunt destinate recepției, stocării și transferului datelor și instrucțiunilor curente,

ce vor fi utilizate imediat în operațiile microprocesorului. Pentru executarea unei instrucțiuni, unitatea de comandă o extrage din memoria principală și o plasează în registru. Numărul și tipurile registrelor depind de procesorul concret. Cu creșterea dimensiunii registrelor cresc și performanțele calculatorului. Dimensiunile tipice ale registrelor interne pentru calculatoarele personale sunt de 8, 16, 32 și 64 de biți, care și determină lungimea cuvântului microprocesorului.

În ceea ce privește evidența în timp, sincronizarea tuturor operațiilor în microprocesor este dirijată de *ceasul intern*, în conformitate cu care se generează periodic impulsuri către circuitele respective. *Ciclul mașină* este cel mai mic interval de timp distins de calculator. Numărul de cicluri mașină, efectuate de procesor într-o unitate de timp, determină viteza (frecvența) ceasului intern al procesorului și se măsoară în megaherți (MHz). Cu cât este mai mare viteza de ceas, cu atât mai rapid calculatorul prelucrează datele. Valorile utilizate frecvent sunt (MHz): 6, 12, 16, 25, 33, 40, 50, 66, 75, 90, 100, 120, 133, 150, 166, 180, 200, 233, 266, 300, 333, 350, 400 și 450. Se fabrică microprocesoare Alpha AXP 21164 ale firmei DEC cu frecvența de lucru de 500, 600 și 700 MHz și chiar, anunțat recent, un microprocesor al firmei IBM, cu frecvența de 1000 MHz.

Un microprocesor se *caracterizează* în mare parte prin:

- viteza de lucru;
- capacitatea maximă de memorie ce o poate adresa;
- setul de instrucțiuni pe care le poate executa.

*Viteza de lucru* este o caracteristică generalizată a unui microprocesor. Ea exprimă numărul mediu de instrucțiuni executate într-o unitate de timp și se măsoară în milioane instrucțiuni pe secundă (MIPS).

*Capacitatea maximă de memorie adresabilă* determină dimensiunea memoriei interne, ce poate fi utilizată direct sau virtual de către programe și date. Cu cât mai mare este dimensiunea memoriei adresabile, cu atât mai mult se poate opera cu programe și date de volum mai mare. Cu cât funcțiile sunt mai complexe, iar facilitățile și serviciile oferite mai bogate, cu atât programele ce le realizează au un volum mai mare.

*Setul de instrucțiuni*, pe care le poate executa un microprocesor, este determinat de tipul microprocesorului. Setul de instrucțiuni include lista codurilor operațiilor. Pentru fiecare operație sunt indicați numărul operanzilor și metodele posibile de adresare. Metodele de adresare determină tehnica de generare a adreselor celulelor de memorie (în care se păstrează operanzii) și tehnica îndeplinirii operațiilor asupra registrelor adreselor.

Exemple de microprocesoare moderne: Pentium, Celeron, Athlon, Sempron 32, Sempron 64 etc.

Actualmente diverse firme, inclusiv Intel, IBM, DEC, Motorola, Zilog, Texas Instruments, AMD, Cyrix, MIPS, fabrică o mare varietate de microprocesoare.

### 3.3. Memoria internă și externă a calculatorului

*Memoria* – este structurată în funcție de tipul permis de stocare a informației. Memoria calculatoarelor moderne este organizată în două niveluri și anume: unități de *memorie internă* cu o viteză mare de lucru și unități de *memorie externă* cu o viteză de lucru mai redusă, însă cu o capacitate mult mai mare decât cea a memoriei interne.

*Memoria internă* (numită uneori memorie principală, centrală sau operativă: RAM – Random Access Memory) este destinată înscrierii, păstrării temporare și prezentării operative a informațiilor necesare *procesorului central*, în ea se înscrie informația ce se transmite sau cu care operează procesorul. Procesorul central poate să utilizeze doar acele instrucțiuni, programe și date, care se găsesc în memoria principală. Rezultatele prelucrării datelor de către procesor se înscriu inițial tot în memoria principală și, la nevoie, pot fi transferate pe unitățile de memorie remanentă. Ca memorie intermediară între memoria principală și procesor poate fi utilizată *memoria imediată (cache)*.

*Memoria imediată* este memorie tampon ultraoperativă, destinată păstrării temporare a blocurilor de informație pentru prelucrare de către procesor. Ea este o memorie internă, atașată direct microprocesorului central. Cu ea microprocesorul comunică mult mai rapid decât cu memoria principală. Mai mult ca atât, memoria imediată este și mai operativă. Deci, dacă programul va fi în prealabil înscris în această memorie, atunci el se va executa mai rapid. Astfel, memoria imediată permite creșterea esențială, cu 10–20% și mai mult, a vitezei de lucru a calculatorului în baza plasării prealabile în ea a informațiilor de prelucrat pe porțiuni-blocuri și a rezultatelor respective. Evident, cu cât memoria imediată are o capacitate mai mare, cu atât viteza de lucru este mai mare, deoarece cantitatea de informații ce se transferă într-un bloc este mai mare, reducându-se corespunzător numărul operațiilor de transfer între memoria RAM și microprocesor. La calculatoarele Pentium memoria imediată este plasată pe același suport cu procesorul.

*Memoria video (VRAM)* se utilizează în adaptoarele video pentru monitorul calculatorului. În memoria video se înscrie în prealabil



informația transmisă de către procesor pentru afișare la monitor. Ulterior informația din memoria video este transmisă către monitor de adaptorul video. Pentru imaginile color în 256 de culori, la rezoluția de 1024 x 768, se cere o memorie video de circa 1 Mo. Dimensiunile recomandate ale memoriei VRAM pentru calculatoarele personale sunt: 32 Mo, 64 Mo, 128 Mo, 256 Mo, etc. Cu cât mai mare este memoria video cu atât mai performante programe cu interfața grafică puternică pot fi rulate la calculatorul respectiv.

*Memoria externă* are rolul de a păstra cantități mari de informație și programe folosite frecvent pentru a putea fi aduse într-un interval de timp mic în memoria internă. Memoria externă fizic este organizată pe următoarele suporturi de informații:

- disc magnetic flexibil – FD (Floppy Disk);
- disc magnetic rigid – HD (Hard Disk);
- disc magneto-optic MOD (Magneto-Optical Disk);
- disc optic – CD (Compact Disk);
- banda magnetică.

Memoria servește pentru păstrarea informațiilor și se caracterizează prin:

- *capacitate* – cantitatea de informații ce pot fi stocate în memorie;
- *viteza de lucru* – determinată de rapiditatea efectuării operațiilor de înscriere/citire a informațiilor;
- *volatilitate* – volatilă sau remanentă (nevolatilă);
- *variabilitate* – variabilă sau constantă.

*Viteza de lucru* pentru diferite tipuri de memorie se caracterizează prin parametri diferiți. Pentru memoria internă (principală) viteza de lucru se determină de *timpul de răspuns*, adică durata executării unei operații elementare de scriere sau citire a informațiilor; de exemplu, intervalul de timp de la momentul primirii de la procesor a instrucțiunii de citire până la depunerea valorii citite pe *magistrală*.

Pentru memoria secundară de tip disc fix, disc flexibil, disc optic și bandă magnetică viteza de lucru se caracterizează de doi parametri:

- *timpul de acces* – durata de localizare a informațiilor necesare pe suportul magnetic. Timpul mediu de acces deviază de la zeci de milisecunde pentru discurile fixe până la minute pentru unitățile de bandă magnetică;

- *viteza de transfer* a informațiilor către/de la memoria principală. Această viteză deviază de la zeci de Ko/s pentru discurile flexibile până la sute de Ko/s și chiar zeci de Mo/s la discurile fixe.

*Memoria* poate fi *volatilă* și *remanentă* (nevolatilă). *Memoria volatilă* este acea memorie, conținutul căreia se păstrează doar atâta timp cât durează alimentarea cu energie electrică. La deconectarea calculatorului, această memorie se videază, iar la conectarea calculatorului poate fi încărcată din nou cu informațiile necesare, programe și date, de pe unitățile de memorie nevolatile sau prin intermediul unităților de intrare a informațiilor. Cea mai mare parte a memoriei interne a calculatorului este volatilă și se folosește pentru păstrarea temporară și extragerea operativă a informațiilor. Memoria remanentă servește pentru păstrarea de lungă durată a informațiilor.

*Memoria* poate fi *variabilă* și *constantă*. *Memoria constantă* (fixă) este scrisă o singură dată și ulterior poate fi numai citită, de aceea se mai numește și *memorie* doar *pentru citire* – ROM (Read Only Memory). Memoria ROM se fabrică numai remanentă și se utilizează pentru păstrarea permanentă a informațiilor constante, ce nu se schimbă sau care nu este de dorit să se schimbe. Aici sunt stocate date referitoare la caracteristicile fizice ale calculatorului (tipul de hard-disc și caracteristicile sale, data și ora, tipul unității de dischetă, de unde se încarcă sistemul de operare, etc.), cât și unele programe ce pot fi lansate în execuție la pornirea calculatorului.

În memoria ROM se înscrie, în primul rând, o parte din *sistemul de calcul* și anume BIOS-ul (Basic Input Output System) – un set de programe mici, ce servesc pentru comunicarea cu perifericele calculatorului: gestionarea intrării/ieșirii unor informații în calculator, conține informații despre unitățile conectate la calculator, memoria internă, precum și despre parolă. De fiecare dată, la conectarea calculatorului, BIOS-ul efectuează testarea funcționării normale a componentelor de bază. În prezent mai mulți producători programează BIOS-ul în circuite de memorie *flash*. Utilizatorul nu poate accesa datele din memoria ROM decât prin intermediul programului *CMOS Setup*, care permite configurare hardware a echipamentului de calcul.

*Memoria variabilă* permite atât citirea, cât și înscrierea informației de mai multe ori. De exemplu, memoria principală este memorie variabilă, însă – volatilă.

După caracterul funcțiilor îndeplinite, se deosebesc două categorii de memorie:

- primară;
- secundară.

*Memoria primară*, la care se referă memoria principală, este memorie variabilă destinată păstrării informațiilor curente pentru prelucrare de către procesor. Pentru efectuarea calculului, transformărilor de date sau transferului de informații între componentele calculatorului, informațiile respective se înscriu în prealabil, de aici și denumirea „primară”, în memoria primară. Procesorul, operează numai cu informațiile din memoria primară, rezultatele prelucrării, fiind, de asemenea, mai întâi depozitate temporar în memoria primară.

*Memoria secundară*, se mai numește și memorie auxiliară, este memorie remanentă, destinată păstrării de lungă durată a unor volume mari de informații. Ea este utilizată și pentru creșterea capacității memoriei de lucru a calculatorului, completând memoria primară. Memoria secundară este reprezentată de unități de bandă magnetică, discuri magnetice, discuri optice, discuri magneto-optice etc.

După natura fizică a proceselor, ce stau la baza tehnologiei de fabricare, se deosebesc următoarele tipuri de memorie: *electronică*, *magnetică*, *optică* etc.

*Memoria electronică* fizic este formată din circuite integrate. Ea poate fi atât variabilă volatilă, cât și constantă nevolatilă. *Memoria electronică variabilă* este, de obicei, o memorie cu acces arbitrar – RAM (Random Access Memory), în sensul că poate fi adresată, scrisă sau citită, de oriunde cu aceleași caracteristici. *Memoria electronică constantă* este o memorie doar pentru citire – ROM.

Atât memoria RAM cât și memoria ROM constă din mai multe părți de dimensiuni egale, numite *celule de memorie*. Celulele de memorie au lungimea de 8 biți, fiecare celulă având adresa sa. După adresă, fiecare celulă de memorie poate fi accesată aparte, independent de alte celule. În acest scop procesorul trimite modulului de memorie, prin magistrala de adrese, adresele liniilor și coloanelor respective, astfel prelucrându-le, modulul de memorie extrage informațiile solicitate.

*Memoria magnetică* se bazează pe utilizarea materialelor magnetice ca mediu de memorare a informațiilor. Aceste materiale păstrează starea magnetică de unul sau alt semn (orientare) a unor mici porțiuni, astfel reprezentând valorile binare „0” și „1”. Memoria magnetică se caracterizează printr-o mare capacitate, prin simplitate de înscriere și extragere a informațiilor și este nevolatilă. La memoria magnetică se referă tamburul magnetic, discurile magnetice flexibile și fixe, banda magnetică, cartelele magnetice etc.

Discurile magnetice în diferite forme au devenit cele mai răspândite medii de păstrare a informațiilor. Avantajele lor principale sunt:

- accesul direct la informații, atât pentru citire cât și pentru scriere.

Acest tip de acces se numește acces direct;

- capacitatea mare de memorare;
- viteza înaltă de transfer.

Orice parte a discului poate fi accesată pentru scriere sau citire, în timp foarte scurt - unități sau zeci de milisecunde. După tehnologia de realizare se deosebesc discuri *flexibile* și discuri *fixe*. Discurile *fixe* la microcalculatoare sunt de tip Winchester. La ambele tipuri de unități de disc, suportul informației este un disc acoperit cu un strat fin din material magnetic. La unitățile de disc Winchester, discul este rigid și fix, imposibil de înlocuit. Discurile *flexibile* (*dischete*) sunt flexibile și detașabile. Prin urmare, utilizatorul poate dispune de mai multe dischete, pe care le introduce în unitatea de disc flexibil după necesitate.

De regulă, sistemul de operare păstrează toată informația pe un suport și anume pe discurile magnetice, care au denumire rezervată pentru adresarea utilizatorului la ele. Aceste denumiri sunt compuse dintr-o literă a alfabetului englez și semnul „:”. Pentru adresările la *discurile flexibile* sunt rezervate denumirile dischierelor (unităților de disc flexibil) A: și B:, iar pentru *discul fix* sunt rezervate denumirile începând cu C:, D:, E:, F: etc., pentru unitățile de disc optic sunt rezervate literele continuând de la ultima litera rezervată discului fix.

Caracteristicile tehnice ale discurilor fixe:

- capacitatea – de la 20 – 80 Mo până la sute de Go;
- timpul mediu de acces la cilindru – 7-30 ms;
- viteza de transfer a datelor – 0,5-15 Mbps;
- numărul de discuri – 1-10 și mai multe;
- dimensiuni utilizate – 14", 8", 5.25", 3.5", 2.5", 1.8", 1.3". Cea mai utilizată este 3.5";
- viteza de rotație – 3600-10000 rot./min.
- memoria cache – 1-10 Mo

Cele mai cunoscute firme producătoare de Winchestere sunt: Samsung, Western Digital, Maxtor, Hitachi etc.

*Discul flexibil* (discheta) poate fi utilizat la toate calculatoarele personale. El reprezintă un dispozitiv pentru salvarea informației și este confecționat dintr-o folie circulară de plastic flexibil special, acoperită cu un strat de material feromagnetic. Pentru a fi protejat, discul este introdus

într-un plic de hârtie sau din material plastic cu suprafața interioară plușată.

Datele pe disc se organizează în felul următor: informația este depusă pe disc în serie, bit după bit, prin amprente magnetice lăsate de-a lungul unor *piste circulare* (tracks) concentrice. Prin convenție pistele sunt numerotate, începând cu zero, de la marginea exterioară a discului. Uzual ambele fețe ale discului poartă informație. Pe brațul de acces sunt montate două capete de scriere/citire, care se deplasează sincron de la o pistă la alta. Fiecare pistă este împărțită în *sectoare*, separate printr-un spațiu liber. Sectorul este unitatea fundamentală de memorare a informației pe disc. Dimensiunea tipică a sectorului pentru discurile flexibile este 512 bytes (octeți).

La transferarea informațiilor între memoria principală și disc, întotdeauna se înscrie sau se citește un număr întreg de sectoare. Sectoarele sunt numerotate, începând cu cifra „1”; sectorul „0” este rezervat pentru identificare, nu pentru stocare, și nu face parte din numărul de sectoare, indicat pentru formatul respectiv al discului.

*Capacitatea dischetei* este determinată de numărul de fețe utilizate (una sau două), numărul de piste pe fiecare față și numărul de sectoare pe o pistă. De exemplu, discheta cu 2 fețe, 80 piste și 18 sectoare/pistă, la dimensiunea sectorului de 512 octeți, are capacitatea de  $2 \times 80 \times 18 \times 512$  octeți = 1474560 octeți = 1440 Ko = 1,406 Mo. Înainte de a înscrie date pe o dischetă nouă, ea trebuie formatată cu ajutorul unei comenzi speciale. În rezultatul formătărilor pe suprafața discului se inițializează piste, sectoarele, stabilindu-le totodată și adresele sectoarelor.

*Caracteristicile tehnice* ale dischetei:

- timpul mediu de acces – 260 ms;
- viteza de rotație a discului – 360 rot./min.;
- durata de viață a capetelor de scriere/citire este de circa 10000 – 20000 de ore;
- discul este prevăzut pentru circa  $10^6 - 10^7$  treceri pe pistă;
- debitul de transfer al datelor pentru formatul HD (densitate înaltă de înregistrare) este de circa 20 Ko/sec.

În ultimii ani se fabrică discuri flexibile de capacitate mult mai mare decât 5.25" și 3.5". Firma Imation Corp. a elaborat unitatea de disc flexibil LS-120, ce permite înscrierea pe dischete speciale până la 120 Mo de date. Corporația Sony fabrică unitățile de disc flexibil HiFD cu o capacitate de 200 Mo la dimensiunea dischetelor de 3,5". Firma Iomega fabrică unități de disc flexibil ce permit înregistrarea de la 20 Mo până la 150 Mo pe o dischetă.

*Memoria optică* este cea mai promițătoare pentru unitățile de memorie secundară a calculatoarelor. Se presupune că capacitatea discurilor optice ar putea ajunge în viitor la circa  $10^{21}$  octeți. Memoria optică se bazează pe schimbarea caracteristicilor optice ale mediului de păstrare a informațiilor. Cel mai frecvent se utilizează crearea unor cavități microscopice pe suprafața materialului respectiv cu ajutorul razelor laser. Datele sunt reprezentate prin prezența, cifra binară „1” sau absența, cifra binară „0”, de cavități în locațiile de memorie. Extragerea informațiilor se realizează la fel cu ajutorul unei raze laser dar de o intensitate mult mai mică.

Memoria optică se caracterizează printr-o mare densitate de înscriere a informațiilor, are o mare capacitate, este mai ieftină de zeci de ori decât memoria de bandă magnetică și de sute de ori decât discurile magnetice. De obicei, timpul de acces este mai mare, iar viteza de transfer de date este de același ordin sau chiar și mai înaltă.

În funcție de modul de scriere și citire a informației deosebim:

- discuri optice *numai pentru citire*. Informația pe astfel de discuri se înscrie de fabricant și nu poate fi modificată de utilizator. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-ROM (Compact Disc – Read Only Memory);
- discuri optice *inscriptibile*. Informația pe astfel de discuri se înscrie de utilizator de o singură dată, în continuare discul fiind disponibil numai pentru citire. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-R (Compact Disc – Recordable);
- discuri optice *reinscriptibile*. Discurile în cauză permit mai multe cicluri de scriere/ștergere a informației. Abrevierea engleză a acestor discuri este CD-RW (Compact Disc – ReWritable).

*Capacitatea de memorie* a discului optic este de 640-700 Megaocteți.

Sunt cunoscute două formate pentru discurile optice DVD (Digital Video Disk):

- discuri DVD-ROM cu capacitatea pe o față a discului de 2,6 Go iar pe două fețe 5,2 Go;
- discuri DVD-RW cu capacitatea pe o față a discului de 3 Go iar pe două fețe 6 Go.
- discuri DVD-R cu capacitatea de 4,7 Go numai pe o față.

Pentru a citi/scrie informația pe suportul extern concret sunt utilizate dispozitive speciale – unități de memorie externă. De exemplu, pentru a

citi/scrie informația pe discul magnetic flexibil se utilizează unitatea de disc flexibil (dischiera) – FDD (Floppy Disk Drive).

În afară de FDD în calculatoarele personale sunt utilizate următoarele unități de memorie externă:

- unitatea de disc magnetic rigid – HDD (Hard Disk Drive sau Winchester) – informația poate fi scrisă și citită de multe ori;
- unitatea CD-ROM – pentru citirea informațiilor de pe disc optic (CD-R, CD-RW etc.);
- unitatea CD-RW – pentru scrierea/citirea informațiilor pe/de pe disc optic;
- unitatea DVD-ROM – pentru citirea informațiilor de pe discul în formatul DVD;
- unitatea DVD-RW – pentru scrierea/citirea informațiilor pe/de pe disc în formatul DVD;
- Unitatea de disc magneto-optic – MOD (Magneto-Optical Drive) – informația poate fi scrisă și citită de multe ori.

În prezent, mai des, este utilizată memoria Flash. Ea permite executarea operațiilor scriere/citire în mod operativ. Firma Intel a început producerea microcircuitelor memoriei Flash în anul 1988. Capacitățile Flash Memory utilizate cel mai des sunt: 64 MB, 128 MB, 256 MB, 512 MB, 1024 MB etc.

### **3.4. Echipamente de intrare a datelor**

*Tastatura* (Keyboard) este principalul dispozitiv de introducere a informației textuale care transformă acționarea unei taste într-un cuvânt binar, accesibil echipamentelor calculatorului. Tastatura unui calculator personal reprezintă un dispozitiv unificat care constă din taste, unite într-o matrice, un controller intern pentru identificarea scan-codului tastei acționate, un conector standard și o interfață consecutivă de conectare cu placa de sistem. La acționarea unei taste este generat un cuvânt de un anumit cod. Dacă o tastă este ținută acționată mai mult timp, atunci codul ei este repetat cu o frecvență prestabilită. Numărul tastelor și poziția lor la diferite realizări de tastatură pot să varieze. În Republica Moldova se utilizează larg tastaturile QWERTY cu 101 sau 102 taste și notația Cyr/Lat, care facilitează introducerea informațiilor atât în grafie latină cât și în cea chirilică.

Majoritatea tastaturilor includ următoarele grupuri de taste:

- tastele alfanumerice sau tastele mașinii de scris – utilizate pentru introducerea literelor, cifrelor și diferitor simboluri;

- tastele numerice;
- tastele funcționale;
- tastele de deplasare a cursorului și a textului pe ecran;
- tastele pentru schimbarea funcțiilor altor taste sau generarea

unor comenzi;

- tastele pentru control și corecție.

*Tastele alfanumerice* sunt plasate în zona centrală a tastaturii și servesc pentru introducerea informațiilor alfanumerice tradiționale și a caracterelor speciale: tilda (~), apostrof ('), dolar (\$), diez (#), procent (%), asterisc (\*), diferite tipuri de paranteze, semnul ridicării la putere (^), semnul exclamării (!), ampersand (&), at comercial (@) etc.

*Tastele numerice* numerotate de la 0 la 9, sunt plasate în formă matricială în partea dreaptă a tastaturii și sunt utilizate pentru introducerea unui mare volum de informații numerice. Ele se activează în cazul în care tasta **Num Lock** e activă.

*Tastele funcționale*, numite și taste programabile, sunt notate prin F1, F2, ..., F12 și servesc pentru activarea unor funcții și lansarea imediată a unor grupuri de comenzi. Funcțiile îndeplinite sunt definite de programul executat, dar pot fi stabilite și de utilizator (în general F1 este asociat apelului funcției Help)

*Taste de deplasare a cursorului și a textului pe ecran* sunt cele 4 taste cu săgeți plasate în dreapta jos a tastaturii dintre domeniul tastelor alfanumerice și celor numerice. Ele permit deplasarea cursorului cu o poziție în direcția indicată pe tastă. Tot din acest grup fac parte următoarele taste:

**Tab** (sau două săgeți stânga-dreapta suprapuse) – sub interfața Windows 2000 Professional, permite comutarea între aplicații; în programele de procesare de text reprezintă tabulatorul pentru începutul de paragraf sau pentru crearea pozițiilor de tabulare în cadrul textului;

**Home** – în aplicațiile de procesare de text deplasează cursorul la început de linie;

**End** – în aplicațiile de procesare de text deplasează cursorul la sfârșit de linie;

**Page Up** – deplasarea textului și cursorului textual cu o pagină-ecran sus;

**Page Down** – deplasarea textului și cursorului textual cu o pagină-ecran jos.

*Tastele pentru schimbarea funcțiilor altor taste sau generarea unor comenzi* sunt:



**Caps Lock** – asigură trecerea de la scrierea alfanumerică cu minuscule (litere mici) la scrierea cu majuscule (litere mari), regimul se semnalizează prin aprinderea pe tastatură în dreapta sus a unui led (semnal luminos verde);

**Num Lock** – activează/dezactivează blocarea keypad-ului numeric; **Num Lock** luminează – tasta Num Lock activă, regimul calculatorului aritmetic; **Num Lock** nu luminează – tasta Num Lock e deconectată, în acest caz unele din tastele blocului numeric sunt utilizate pentru dirijarea poziției cursorului pe ecranul monitorului, altele dublează tastele de dirijare.

**Shift** – are aceeași funcție ca și Caps Lock, are efect numai cât e acționată, de asemenea, în combinație cu alte taste modifică funcția lor;

**Alt** (Alternate) și **Ctrl** (Control) – nu au efect de sine stătător, funcționează numai în combinație cu alte taste generând anumite comenzi, schimbând funcția originală a tastei. Tasta Alt are și o funcție specială: ținând-o acționată și introducând de la tastele numerice un număr cuprins între 0 și 255, prin eliberarea tastei Alt, la ecran se afișează caracterul respectiv din setul de 256 caractere, cunoscute de calculator.

*Tastele pentru control și corecție* sunt:

**Esc** (Escape) – suspendă execuția programului sau a comenzii curente și determină revenirea la pasul precedent;

**Enter** – în programele de procesare de text semnalează procesorului finisarea, unui paragraf (alineat), sub interfața Windows 2000 Professional permite confirmarea unei acțiuni (de exemplu poate fi utilizată în locul butonului OK);

**Del** (Delete) – în aplicațiile de procesare de text îndeplinește funcția de ștergere a caracterului din dreapta cursorului textual sau a unei secvențe de text selectat, în cazul utilizării altor programe poate fi utilizat pentru ștergerea unor obiecte, de exemplu, fișierelor, dosarelor sau scurtăturilor în SO Windows;

**Backspace** – în aplicațiile de procesare de text îndeplinește funcția de ștergere a caracterului din stânga cursorului textual, în Windows permite părăsirea nivelului de dosare curent cu trecerea la cel precedent;

**Ins** (Insert) – schimbă modul de inserare (regimul de inserare/inlocuire a caracterelor);

**Scroll Lock** – suspendă defilarea textului pe ecran, rândurile din partea de sus a ecranului nu se vor pierde;

**Pause Break** – suspendă temporar afișarea liniilor pe ecran. Rularea afișării se efectuează acționând o tastă oarecare;

**PrtScr** (Print Screen) – captează imaginea de pe ecran și o plasează în memoria temporară Clipboard (zonă specială de memorie) a sistemului de operare;

Există mai multe combinații de taste specifice sistemului de operare utilizat, inclusiv:

**Ctrl+Alt+Del** – reîncărcarea sistemului de operare;

**Ctrl +Break** – întreruperea execuției unui program sau comenzi.

În majoritatea cazurilor, mai ales la calculatoarele mai performante, configurația de echipamente este completată cu componenta opțională și anume „șoricelul” (mouse-ul), ce facilitează introducerea informației, în special a comenzilor.

*Mouse-ul* este un dispozitiv indispensabil pentru a lucra eficient în sistemele de operare moderne, inclusiv și în Windows, este complementar la tastatură și servește pentru deplasarea rapidă a cursorului pe ecran și introducerea unor comenzi în sistemul de calcul. Mouse-ul este utilizat pentru interacțiunea utilizatorului cu programele instalate pe calculator. În mod normal el se conectează la portul serial (de regulă, COM1).

Utilizarea mouse-ului face lucrul agreabil și comod, este un periferic extern de mână, de dimensiuni relativ mici. Deplasarea șoricelului pe o suprafață provoacă rotirea unei bile montate la baza lui și deplasarea respectivă a cursorului pe ecran. Introducerea comenzilor în calculator se efectuează cu ajutorul unor butoane. Pentru a simplifica descrierea manipuleșilor cu mouse-ul, vom utiliza următoarele sintagme:

- *Poziționăm indicatorul mouse-ului* – plasăm indicatorul mouse-ului în poziția necesară a ecranului;
- *Executăm clic* – acționăm o singură dată scurt și rapid butonul stâng al mouse-ului;
- *Executăm dublu-clic* – acționăm de două ori scurt și rapid butonul stâng al mouse-ului;
- *Executăm clic dreapta* – acționăm scurt și rapid butonul drept al mouse-ului;
- *Tragem obiectul* – poziționăm indicatorul mouse-ului pe un obiect (sau pe un grup de obiecte), apoi deplasăm indicatorul (împreună cu obiectul selectat), menținând apăsat butonul stâng al mouse-ului (uneori butonul drept – acest lucru va fi specificat). Această metodă de deplasare se numește metoda tragerii – **Drag and Drop** (trage și aruncă).

În momentul executării unui clic sau a unui dublu-clic mouse-ul trebuie să rămână nemișcat, iar la tragere butonul mouse-ului se eliberează numai după poziționarea finală (în locul destinație).

Utilizarea butonului stâng se face mult mai frecvent decât a celui drept, de aceea specificarea butonului stâng a fost omisă din sintagmele respective. În Windows 2000 Professional utilizarea butonului drept al mouse-ului oferă noi facilități, care vor fi descrise pe parcurs la examinarea diferitor comenzi și acțiuni. Indicatorul mouse-ului, care în mod obișnuit are forma unei săgeți albe oblice, își modifică aspectul în funcție de locul plasării și acțiunea sau operația care se execută.

În ultimul timp se utilizează pe larg mouse-le optice și mai rar radio. Ultimul tip de mouse permite introducerea comenzilor în calculator fără utilizarea firului de conectare.

Există mai multe tipuri de mouse:

- Cu butoane (2 sau 3) – pentru a proteja mouse-ul se recomandă deplasarea acestuia pe un *mouse pad*.
- Track-ball mouse;
- Cu butonul pentru scrolling-ul (derularea).

*Scannerul* este un periferic extern destinat introducerii rapide a informației grafice și alfanumerice în calculator prin preluarea directă de pe hârtie. Imaginea scanată este descompusă în domenii de formă pătratică. Fiecare domeniu este interceptat de un senzor electronic sensibil la lumină. Numărul de puncte la unitatea de lungime determină *rezoluția scannerului*. Informațiile se introduc în calculator în formă grafică. Pentru recunoașterea caracterelor introduse cu ajutorul scannerului, se folosesc programe speciale. Unul din aceste programe este ABBYY FineReader.

Există scanere manuale și automate. Cele manuale se utilizează, de exemplu, în unele întreprinderi de comerț pentru recunoașterea codului unui produs prin deplasarea lui deasupra codului respectiv, iar cele automate se utilizează pentru scanarea automată a informației de pe suportul de informație.

*Scannerul* se caracterizează prin următorii parametri tehnici:

- rezoluția de scanare – ca unitate de măsură pentru rezoluția unui scanner se folosesc ppi (pixel per inch) și chiar dpi (dot per inch), ultima fiind un parametru mai mult al imprimantei;
- numărul de culori;
- viteza de scanare;
- suprafața maximă de scanare.

Sunt larg cunoscute scanerele firmei Hewlett Packard; modele recente: Scan Jet 5s (600 dpi, 210x762 mm); Scan Jet 5p (1200 dpi; A4); Network Scan Jet 5.

Alte periferice: plotter, fax/modem extern, microfon și boxe, cameră video, tableta grafică, joystick, etc.

### 3.5. Echipamente de redare a datelor

*Monitorul* (Display) este destinat afișării pe ecran a informațiilor alfanumerice și grafice, fiind echipamentul implicit de ieșire a datelor. Monitorul este dispozitivul pe care îl utilizăm cel mai mult în procesul de lucru cu calculatorul pentru observarea evenimentelor ce au loc în calculator. Conectarea monitorului la calculator se realizează prin intermediul unui cablu special. Alimentarea cu energie electrică se realizează de la sursa calculatorului, prin intermediul unui cablu de conectare cu acesta, în acest fel se poate deconecta automat monitorul la deconectarea calculatorului.

După principiile de funcționare există monitoare: pe bază de tuburi cinescop, pe bază de cristale lichide și pe bază de plasmă și electroluminiscente. Deosebim monitoare *digitale* și monitoare *analogice*. Primele generații de monitoare au fost de tip digital.

Monitoarele *digitale* sunt rapide și realizează imagini bine definite, clare. Ele au un mare dezavantaj: afișează numai un număr limitat de culori și nu gama continuă de culori. Începând cu standardul VGA (Video Graphics Array) IBM a înlocuit monitorul digital prin monitor analogic.

Monitorul *analogic* cu tub catodic CRT (Cathode Ray Tube) color a rezolvat problema nuanțelor de afișare, fiind capabil să accepte un semnal de intrare ce variază continuu și, prin urmare, poate afișa o gamă continuă și un număr infinit de culori. După principiul de funcționare există monitoare: pe bază de tuburi cinescop; pe bază de cristale lichide; pe bază de plasmă și electroluminiscente. Dispozitivele de afișare cu ecran plat FPD (Flat Panel Display) include ecranele cu cristale lichide LCD (Liquid Cristal Display) și ecranele cu plasmă PDP (Plasma Display Panel).

Cele mai utilizate sunt monitoarele construite pe bază de tuburi cinescop. La aceste monitoare fiecare caracter este definit printr-un ansamblu de puncte alese dintr-o matrice de caractere. Imaginea fiecărui caracter este stocată în memoria video și este afișată utilizând un generator de caractere.

Caracteristicile tehnice importante ale monitorului sunt:

- dimensiunea diagonalei, măsurată în inch (14 inch – cea mai uzuală, 17 inch și mai mult se recomandă pentru aplicațiile grafice);
- posibilitatea de afișare a imaginii monocrom sau color;

- rezoluția se referă la volumul de informații ce pot fi vizualizate pe ecran; cu cât rezoluția este mai mare cu atât sunt afișate mai multe detalii. Rezoluția se măsoară în pixeli.

- caracterul ecologic (Green) sau nu. Un monitor Green beneficiază de funcțiile de economisire a energiei ce permit trecerea acestuia în regim de așteptare atunci când utilizatorul nu lucrează cu el un anumit interval de timp;

- gradul de periculozitate al radiațiilor pe care le emite.

Imaginea se prezintă pe ecranul monitorului, la fel, ca la televizor, prin „aprinderea” (iluminarea) unor zone de dimensiuni foarte reduse, aproape punctiforme, numite puncte (pixeli), de diferite culori și intensitate. Diametrul unui astfel de punct caracterizează definiția monitorului, iar numărul maxim de puncte, ce pot fi afișate pe o linie a ecranului și separat pe o coloană a lui, determină rezoluția monitorului. Rezoluția 1024x768 înseamnă că monitorul are 1024 de puncte pe orizontală și 768 de puncte pe verticală. Cu cât dimensiunea unui punct este mai mică, cu atât definiția este mai bună și cu cât numărul de puncte este mai dens, cu atât rezoluția este mai bună. Valoarea tipică a definiției este de 0,28 mm, dar există și variante cu valori sub 0,28 mm. În ceea ce privește rezoluția, diversitatea este relativ mare.

Dimensiunea ecranului, ca și la televizoare, se caracterizează prin mărimea diagonalei sale, se exprimă în țoli (inchi). Pentru notarea acestei unități de măsură se utilizează simbolul ". Cu cât această dimensiune este mai mare, cu atât mai multă informație poate fi afișată simultan la ecran. O dată cu creșterea dimensiunii diagonalei, crește simțitor și prețul monitorului. Domeniul de variație este între 9" ... 36", cele mai populare dimensiuni fiind 15" și 17". De exemplu, la un monitor de 15", suprafața utilă este între 14" și 14,8".

*Imprimantele* (Printer) sunt principalele echipamente de ieșire care realizează apariția pe hârtie a informațiilor alfanumerice sau grafice din calculator. Structura generală a unui echipament de imprimare este definită de existența unor blocuri funcționale cum ar fi:

- blocul de imprimare;
- sistemul de avans al hârtiei;
- blocul logic de comandă (dirijează evenimentele care au loc în imprimantă);
- volumul memoriei RAM (păstrează fragmentul de informație care poate fi imprimat într-un ciclu).

*Imprimantele* pot fi clasificate în modul următor:

- Imprimante seriale – imprimante care tipăresc caracter după caracter (prin impact sau cu cap de tipărire, matriceale sau cu jet de cerneală);
- Imprimante de tip linie – imprimante care tipăresc un rând de caractere într-un ciclu (cu tambur prin impact sau cu lanț prin impact);
- Imprimante de tip pagină – imprimante care tipăresc o pagină de caractere într-un ciclu (laser).

*Imprimantele sunt caracterizate prin:*

- principiul de lucru;
- numărul de culori (alb-negru sau colorat);
- regimul de imprimare (textual și/sau grafic);
- rezoluția;
- viteza de imprimare;
- volumul memoriei tampon;
- setul standard de fonturi și posibilitatea creării fonturilor noi;
- formatul hârtiei utilizate (lățimea hârtiei – A3, A4);
- nivelul zgomotului;
- gabarite, energia consumată și preț.

Imprimantele seriale au viteza mică, constituind principalul lor dezavantaj. Principalul avantaj al acestor tipuri de imprimante este prețul scăzut.

*Imprimantele matriceale* execută imprimarea prin intermediul unor ace metalice. Acele sunt una sau câteva coloane pe verticală și sunt montate în capul de imprimare. La tipărire acele din capul de imprimare se deplasează orizontal, de-a lungul liniei de imprimat care lovesc în foaia de hârtie. Astfel se imprimă pe hârtie, punct cu punct, textele, graficele, imaginile. Neajunsul principal al imprimantelor matriceale este reprezentarea imaginii alfanumerice sau grafice în formă de puncte, ce se reflectă asupra calității imprimării. Cu cât numărul acelor din capul de imprimare este mai mare cu atât calitatea imprimării este mai bună. În prezent imprimantele cu ace sunt cu 9, 18 sau 24 de ace. Viteza tipică de lucru pentru aceste imprimante este între 100 ... 400 caractere pe secundă.

*Imprimantele cu jet de cerneală* sunt dotate cu un mecanism special de imprimare, care asigură formarea caracterului tipărit prin jeturi microscopice de cerneală. Forma jeturilor de cerneală pentru imprimarea necesară este obținută electrostatic. Ele asigură o calitate foarte bună a tiparului și sunt foarte comode pentru imprimarea color. Imprimantele cu jet de cerneală utilizează cerneală specială de o culoare sau 4 culori (albastru deschis, roșu aprins, galben și negru) și funcționează asemănător

cu cea matriceală. Imprimantele cu jet de cerneală se împart în imprimante cu jet continuu de cerneală și imprimante cu microdozator capilar.

*Capul imprimantelor cu microdozator capilar* reprezintă o matrice cu capilare. În procesul mișcării orizontale a capului în momentele de timp necesare prin capilare se împoacă doze de cerneală care imprimă pe hârtie caracterul necesar. Acest tip de imprimante au viteza de 40 ... 100 caractere pe secundă (cps).

*Imprimantele cu jet continuu de cerneală* sunt mai complicate după construcție, însă au o viteză mai mare de lucru (peste 150 ... 300 cps). Ambele tipuri de imprimante produc puțin zgomot, pot forma până la 1000 de culori, consumă puțină energie și pot lucra în regim de text și regim grafic la o calitate deosebită a imprimării. Neajunsul principal al acestor imprimante constă în fiabilitatea destul de scăzută și necesitatea curățirii repetate a capilarelor.

La *imprimantele de tip linie*, caracterele unei linii întregi sunt selectate sau generate și imprimate în timpul unui ciclu (adică o rotire de tambur sau de bandă). Aceste imprimante au memorie tampon de o capacitate egală cu cel puțin volumul de caractere ale unei linii. Aceste imprimante sunt de mare viteză, tipăresc 2000 ... 3500 linii pe minut având în vedere acest fapt, ele sunt utilizate la sistemele unui volum mare de date. Ea poate să imprime toată biblia timp de 15 minute. Caracteristicile importante ale acestor imprimante:

- utilizează hârtie specială;
- lățimea liniilor diferă de la caz la caz, variind între 80 ... 160 caractere;
- calitatea tipăririi este foarte bună;
- pot lucra numai în regim de text.

Neajunsul principal al acestor imprimante constă în utilizarea hârtiei speciale.

Imprimante de tip pagină se caracterizează prin faptul că se „pozează” o pagină întreagă. Imaginea poate conține orice, adică texte, scheme, grafice, fotografii etc. *Imprimantele laser* funcționează după principiul copiatoarelor. Cu ajutorul unei raze laser se polarizează electrostatic suprafața unui cilindru special, care apoi se încarcă cu toner (vopsea specială) și ulterior este depus pe hârtie. În continuare hârtia cu toner este supusă unui tratament termic pentru fixare. Imprimarea cu imprimante laser este de înaltă calitate, comparabilă cu calitatea tipografică. Viteza efectivă depinde, evident, de dimensiunea paginii și

performanțele imprimantei. Din punct de vedere al vitezei de lucru imprimantele laser se împart în:

- imprimante laser de viteză mare, care imprimă 20...200 pagini pe minut;
- imprimante laser de viteză scăzută, care imprimă până la 20 de pagini timp de un minut.

Avantajul principal al primei categorii este viteza și calitatea, dar au cost mai ridicat al imprimării.

Dezavantajul principal este faptul că ele produc zgomot, au o dimensiune considerabilă și preț mare. Se utilizează la calculatoarele medii-mari sau minicalculatoare, în afaceri, unde se tipărește mult, de exemplu, la edituri, minitipografii etc.

Imprimantele din a doua categorie practic nu fac zgomot, au dimensiuni mici și asigură o calitate suficient de bună pentru editări de documente.



## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Descrie funcțiile pe care le îndeplinește un calculator personal.
2. Enumeră componentele de bază ale unui calculator personal.
3. Enumeră elementele de bază ale blocului de sistem.
4. Ce reprezintă microprocesorul central?
5. Prin ce se caracterizează un microprocesor?
6. Dă exemple de microprocesoare moderne.
7. Prin ce se caracterizează memoria internă și externă a unui microcalculator?  
microcalculator?
8. Descrie componența fizică a discului magnetic flexibil.
9. Descrie caracteristicile discului flexibil, rigid și optic.
10. Numește componentele principale ale unităților de disc optic și dă câteva exemple.
11. Prin ce deosebesc discurile optice CD-R, CD-RW, DVD-R și DVD-RW?
12. Ce prezintă o magistrală?
13. La ce servește tastatura?
14. Descrie succint tastatura.
15. La ce servește mouse-ul?
16. Descrie succint mouse-ul.
17. Descrie operațiile ce pot fi efectuate cu ajutorul unui mouse.
18. La ce servește scannerul?
19. Care sunt parametrii principali ai unui scanner?
20. La ce se utilizează monitorul?
21. Care este deosebirea dintre monitoarele digitale, analogice și de tip FPD?  
tip FPD?
22. Numește caracteristicile tehnice principale ale unui monitor.
23. La ce servește imprimanta?
24. Descrie succint imprimantele de tip serial, de tip linie și de tip pagină.  
pagină.
25. Care este construcția și principul de lucru al unei imprimante matriceale?  
matriceale?
26. Care este construcția și principul de lucru al unei imprimante cu jet de cerneală?  
jet de cerneală?
27. Care este construcția și principul de lucru al unei imprimante laser?  
lazer?
28. Descrie caracteristicile de bază ale imprimantelor.

## CAPITOLUL IV. PROGRAMATURA CALCULATOARELOR PERSONALE (SOFTWARE)

### 4.1. Structura programaturii microcalculatorului

Din cele menționate anterior, reiese că orice sistem de calcul conține echipamente (hardware) capabile să îndeplinească diverse acțiuni referitor la prelucrarea informațiilor, și produse program (software), care indică echipamentelor ce acțiuni anume se cer a fi îndeplinite pentru atingerea scopului scontat. Calculatorul îndeplinește aceea și numai aceea ce este prevăzut de programul respectiv.

Prin *program* înțelegem totalitatea instrucțiunilor, aranjate într-o ordine bine determinată, ce descriu șirul acțiunilor pentru rezolvarea problemei date. Pentru execuție, programul se introduce în memoria principală a calculatorului, după care începe îndeplinirea automată a lui de la prima instrucțiune. După execuția primei instrucțiuni, calculatorul automat preia pentru îndeplinire următoarea instrucțiune și tot așa, până când se va executa instrucțiunea de încetare a calculelor.

*Instrucțiunile elementare* includ codul operației de efectuat, adresele plasării în memorie a operanzilor (datelor inițiale), asupra cărora se cere efectuarea operației în cauză și adresa plasării rezultatelor execuției operației. Mai larg se utilizează instrucțiuni elementare cu una, două sau trei adrese.

Mulțimea tuturor programelor, ce pot fi executate la un calculator, formează *sistemul de programe* ale calculatorului (*software* sau *soft*). În conformitate cu sarcinile și funcțiile îndeplinite, se deosebesc *programe de aplicație* și *programe de bază* sau de sistem.

*Programele de aplicație* sunt destinate rezolvării anumitor probleme concrete, îndeplinirii anumitor funcții, necesare utilizatorului în activitatea sa: proiectare, editare, selectare, sortare, calcule, optimizare, diagnostică, prognozare etc.

*Programele de bază* sunt destinate asigurării funcționării eficiente a calculatorului și facilitării alcătuirii programelor. Ele nu depind sau depind puțin de programele de aplicație ce se execută în sistemul de calcul. Sistemul de programe de bază include: *sistemul de operare*, *sistemul de programare* și *programe utilite*.

## 4.2. Sisteme de operare

Programul cel mai important fără de care orice calculator devine inutilizabil și care trebuie rulat în mod necesar se numește *sistem de operare*. Acesta reprezintă limbajul comun vorbit de om și de calculator. Calculatorul nu poate funcționa fără un sistem de operare. *Sistemul de operare* reprezintă un ansamblu de programe care realizează utilizarea optimă a resurselor calculatorului, asigură legătura între componentele logice și fizice ale sistemului de calcul și interfața om-calculator.

Aceste programe conduc întreaga activitate din interiorul calculatorului. Sistemul de operare se încarcă de pe discul de sistem. Un sistem de operare realizează următoarele funcții de bază:

- controlul resurselor echipamentelor disponibile;
- planificarea, alocarea resurselor, lansarea și coordonarea execuției programelor de aplicație;
- tratarea erorilor și a defecțiunilor de funcționare;
- susținerea comunicării cu utilizatorul prin intermediul terminalelor.

În funcție de numărul de programe ce pot fi derulate în același timp, se deosebesc sisteme de operare *monoprogram* și *multiprogram*. Sistemele de operare *monoprogram* pot lansa în execuție un alt program doar după încheierea execuției programului precedent. Sistemele de operare *multiprogram* pot derula mai multe programe în același timp, partajând resursele sistemului de calcul între ele, inclusiv asigurând posibilități de execuție a programelor pe priorități.

Există sisteme de calcul monoutilizator și multiutilizator. Un sistem de operare monoutilizator admite un utilizator activ, deși poate să funcționeze, în caz general, în regim multiprogram. Cele mai complexe sunt sistemele de operare multiutilizator, care permit concurența mai multor utilizatori la folosirea resurselor calculatorului. Sisteme de operare sunt elaborate pentru o anumită clasă de calculatoare.

Pentru calculatoarele compatibile IBM se utilizează următoarele sisteme de operare: CP/M, MS-DOS, UNIX, MS WINDOWS etc.

*Sistemul de operare CP/M* (Control Program for Micro-computers) a fost elaborat în anul 1974 de firma Digital Research și este considerat drept primul sistem de operare pentru microcalculatoare.

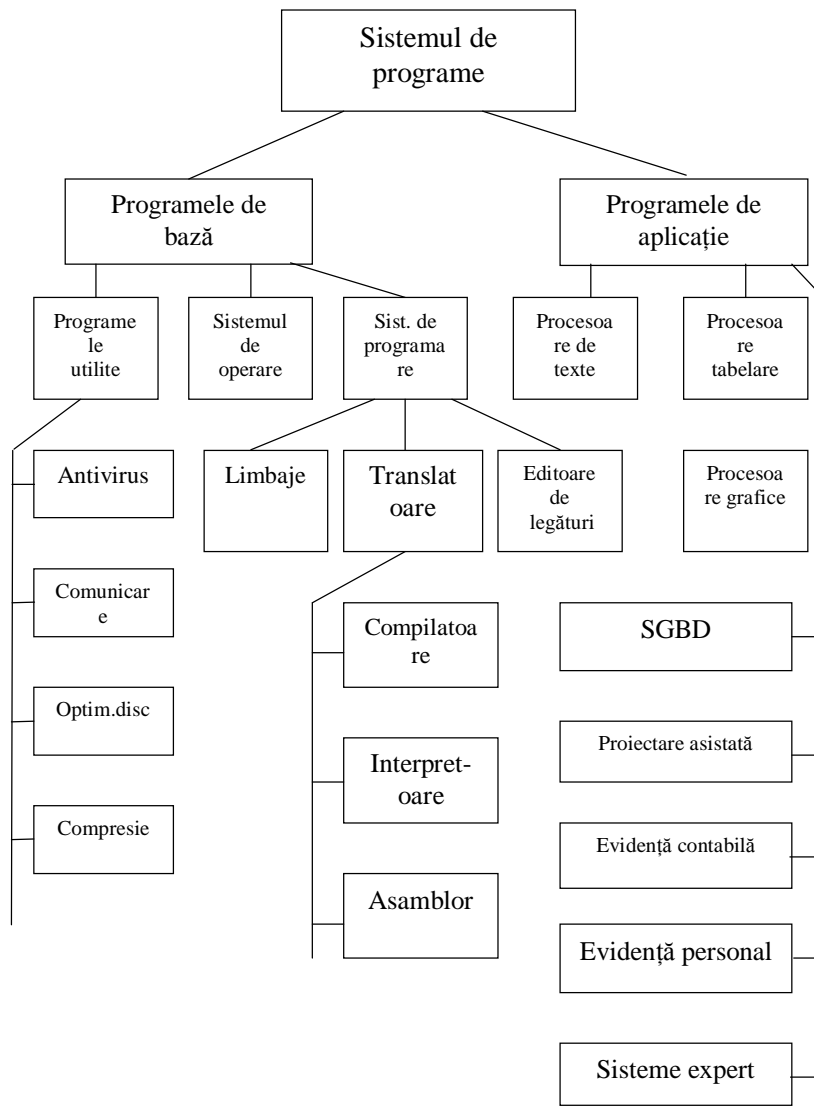


Fig. 1. Structura sistemului de programe

Sistemul de operare MS-DOS a fost elaborat în anul 1981 odată cu apariția primului microcalculator IBM PC. Este relativ modest, odată cu elaborarea noilor dispozitive ale microcalculatoarelor au apărut și noi versiuni MS-DOS. Drept exemplu, în anul 1987 a fost elaborată versiunea MS-DOS 3.30, în anul 1988- versiunea MS-DOS 4.00, în anul 1991 –

versiunea 5.00. Aceste noi versiuni au impus cerința de a respecta compatibilitatea cu vechile versiuni, compatibilitate la nivelul interfeței utilizatorului, apelurilor DOS și apelurilor BIOS. Sistemul de operare MS-DOS a fost destul de popular în anii 1985 – 1995.

Dezavantajele principale ale sistemului de operare MS-DOS sunt:

- funcționează în modul linie de comandă și este greoi de utilizat;
- nu are mijloace de securitate contra accesului nesancționat la resursele microcalculatorului etc.

*Familia sistemelor de operare UNIX.* Primul reprezentant al familiei sistemelor de operare UNIX a fost elaborat de colaboratorii firmei Bell Laboratories în anul 1969. În anul 1987 sistemul de operare UNIX ocupa locul de frunte aproape în toate tipurile de calculatoare: supercalculatoare universale, minisupercalculatoare, procesoare paralele. După anul 1987 sistemul de operare UNIX este utilizat și de microcalculatoare. Din anul 1992 de către comunitatea programatorilor se dezvoltă sistemul de operare LINUX, care este în prezent o alternativă viabilă a sistemului de programare Windows.

*Familia sistemelor de operare Windows.* Istoria sistemelor de operare Windows moderne începe odată cu elaborarea de către firma Microsoft în anul 1983 a suprafeței de operare Windows 1.0 (lucra sub MS-DOS). Primele versiuni ale suprafețelor de operare Windows au fost nereușite. În anul 1990 firma Microsoft a elaborat o nouă versiune a suprafeței de operare – Windows 3.0. Această versiune a avut un mare succes și a fost recunoscută drept cel mai bun produs soft al anului 1990. Programatorii și utilizatorii au fost încântați de noul mod de lucru. Majoritatea aplicațiilor au început să fie scrise special pentru a fi procesate sub Windows.

Windows 3.0 reprezintă un sistem de deservire a interfețelor care rulează sub MS-DOS.

Următoarea versiune a sistemului de operare este Windows 3.1 lansată pe piață de firma Microsoft. Se consideră că apariția interfeței Windows 3.1 marchează momentul în care microcalculatoarele compatibile IBM au putut egala facilitățile de utilizare și viteză calculatoarelor personale.

*Windows 3.11 for Workgroups* este o versiune asemănătoare cu Windows 3.1, dispunând suplimentar de facilități oferite pentru lucru în rețea a grupului de utilizatori conectați; aceștia pot efectua transferul de date, mesaje, informații prin simpla selectare și activare a unor comenzi și funcții puse la dispoziție de interfața grafică.

*Windows NT (Network Technology)* lansată în versiunea inițială în 1993, a fost proiectată în ideea compatibilității cu Windows 3.1 și Windows 3.11 for Workgroups.

*Windows 95* cunoscut sub numele Chicago – un sistem de operare pe 32 biți, compatibil cu versiunile Windows 3.x și MS-DOS, utilizează minim 8 Mo de memorie operativă și ocupă un spațiu de 60...90 Mo pe hard disc. Acesta susține aplicațiile pe 32 biți și majoritatea dispozitivelor periferice ale unui microcalculator. Poate fi utilizat pentru procesarea rețelelor de calculatoare cu protecție simplă prin parolă.

Alte versiuni a sistemului de operare sunt: Windows 98, *Windows Millenium Edition* (Windows Me) care este elaborat în baza sistemelor de operare Windows 95/98, are funcții mai dezvoltate și noi utilitare, Windows 2002 (XP), Windows 2003 etc. Asupra elaborării sistemelor de operare se lucrează în continuare.

### **4.3. Sistemul de programare**

Sistemul de programare are funcții de reducere a laboriozității alcătuirii programelor de către programatori în baza automatizării programării. *Automatizarea programării* este o totalitate de tehnici și reguli de scriere a algoritmilor, orientată la utilizarea calculatorului pentru alcătuirea programelor în coduri-mașină.

Procesul programării poate fi convențional divizat în două etape: scrierea programului în simboluri de conținut și codificarea lui. Prin *scrierea programului* înțelegem scrierea algoritmului de rezolvare a problemei cu simboluri convenționale general acceptate, ce permite descifrarea ușoară a semnificației fiecărei operații a programului. Prin *codificare* înțelegem procesul conversiei programului, scris în simboluri convenționale, în limbajul calculatorului, adică în coduri-mașină.

Pentru scrierea programelor servesc limbajele de programare – limbaje mijlocitoare în comunicarea dintre om și calculator. *Limbajul de programare* este un limbaj artificial, care include un set de simboluri, reguli și acorduri ce definesc modalitatea și consecutivitatea, în care pot fi conexe simbolurile pentru scrierea programelor. Limbajele de programare, ce nu depind de tipul calculatorului la care rulează și nu se acordă la o anumită familie de calculatoare, se numesc *limbaje de nivel înalt* sau *evolute*. Instrucțiunile în aceste limbaje sunt mai aproape de limbajul omului. Exemple de aceste limbaje: Fortran, Basic, Pascal, C, LISP etc. Programul scris într-un limbaj de programare se numește *program sursă*, iar limbajul său – *limbaj sursă*.

Codificarea programului este efectuată de un program special – traducător, numit și *translator*. Fiecare instrucțiune a programului sursă translatorul o traduce într-un grup de instrucțiuni cod-mașină. În funcție de destinația funcțională, translatorul poate fi compilator, asamblor sau interpretor.

*Compilatorul* este un program de conversie a programului, scris într-un limbaj evoluat, în coduri-mașină, fără execuția concomitentă a programului rezultat. Dacă însă conversia programului se îmbină cu execuția lui „linie-cu-linie”, atunci sistemul de translare se numește *interpretor*. *Asamblor* se numește translatorul de programe, scrise în limbaj de asamblare. Translatorul, ca program, este dedicat unui anumit limbaj sursă și unui anumit tip (familie) de calculatoare – se spune că el este implementat pe calculatoarele respective. Așadar, sistemul de programare include limbaje de programare, translatoare, iar în unele cazuri și alte componente.

Cele mai cunoscute sisteme de programare sunt Turbo Pascal, Borland Pascal, Turbo C, Borland C, Delphi, C Builder, Visual Basic etc.

#### **4.4. Programe utilite**

Pentru facilitarea utilizării sistemelor de calcul, realizării unor funcții specifice, mai mulți producători elaborează programe auxiliare, care extind o serie de facilități ale sistemului de operare. Asemenea programe se numesc *programe utilite* sau *utilitare*.

Utilitarele oferă utilizatorului unele servicii necesare și prezintă niște programe ce completează interfața utilizatorului. Unele utilitare, având o interfață de dialog dezvoltată, se apropie după posibilitățile sale de suprafețele de operare. Utilitarele folosite în prezent pot executa următoarele funcții:

- deservirea discurilor;
- formatarea discurilor, cu posibilitatea restabilirii informației în cazul unei formătări neintenționate;
- protejarea informației de sistem și restabilirea ei în caz de eroare;
- restabilirea fișierelor și dosarelor șterse;
- redactarea la nivel inferior a informației de pe disc;
- defragmentarea fișierelor plasate pe disc (Disk Defragmenter);
- depistarea sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelor de amplasare a fișierelor (Scan Disk)

- ștergerea (după aceasta ea nu mai poate fi depistată) informației confidențiale;
- deservirea fișierelor și dosarelor;
- crearea și reîmprospătarea arhivelor cu sau fără comprimare, dublarea arhivelor, dezarhivarea fișierelor;
- prezentarea informației utilizatorului despre configurația microcalculatorului, repartizarea memoriei discului magnetic (plasarea fișierelor, fragmentarea, spațiul liber) și repartizarea memoriei operative între programe;
- codificarea informației;
- imprimarea fișierelor pe hârtie în diferite regimuri și formate;
- protejare contra virușilor etc.

*Formatarea unui disc* (flexibil sau fix), adică împărțirea discului în piste și sectoare înainte de utilizare, implică ștergerea irecuperabilă a informației pe care o conține, de aceea vom fi precauți în intenția de formare, în special, a discului fix.

Pentru a *formata* un disc flexibil, executăm următorii pași:

- I. Introducem discheta în unitatea de disc flexibil;
- II. Lansăm aplicația **My Computer** sau **Windows Explorer**;
- III. Selectăm unitatea de disc flexibil;
- IV. **File, Format** sau deschidem meniul contextual al unității de disc flexibil și lansăm comanda **Format**;
- V. Indicăm criteriile de formare;
- VI. Acționăm butonul **Start** pentru a începe procesul de formare.

În câteva zeci de secunde sistemul de operare Windows formatează discul, afișând informația referitoare la rezultatele formătării.

*Scanarea discului.* Pentru depistarea sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelor de amplasare a fișierelor (FAT), se utilizează aplicația **Scan Disk**. La finalul scanării, rezultatele analizei discului sunt afișate într-o fereastră de dialog, în cazul în care se depistează sectoare defecte, sistemul Windows le marchează și nu le mai folosește în continuare. Se lansează aplicația prin **Start/Programs/Accessories/System Tools/Scan Disk** sau în programul **My Computer** deschidem meniul contextual al discului respectiv și alegem **Properties**, apoi scoatem în relief fila **Tools**, după care activăm butonul **Check Now**. În fereastra ce apare indicăm criteriile de scanare apoi activăm butonul **Start** pentru a lansa procedura de scanare a discului și, la fel, după un interval de timp la ecran apare o fereastră ce afișează informația despre rezultatele scanării discului.



*Defragmentarea discului.* Pentru rearanjarea datelor și lichidarea sectoarelor intermediare libere pe disc se utilizează aplicația **Disk Defragmenter**. În funcție de volumul de informație și gradul de dispersare, defragmentarea discului poate dura de la câteva secunde până la câteva ore. Se lansează aplicația la fel prin **Start/Programs/Accessories/System Tools** sau în programul **My Computer** afișăm meniul contextual al discului respectiv și alegem **Properties**, scoatem în relief fila **Tools**, apoi activăm butonul **Defragment Now**. După un interval de timp apare o fereastră ce afișează informația despre rezultatele defragmentării discului.

*Utilitățile de arhivare* permit crearea copiilor fișierelor prin plasarea lor într-o arhivă (des în formă comprimată). Comprimarea este asigurată prin recodificare, cu scopul înlocuirii consecutivității de biți sau octeți des utilizați printr-un cod mai scurt (un fișier textual poate fi micșorat mai mult de trei ori). Este posibilă și lungimea variabilă a codurilor de simboluri.

Toată informația despre procedura de recodificare se păstrează într-un tabel special. Arhiva poate conține mai multe fișiere. Drept exemplu de utilizare a arhivării, poate servi situația în care este necesar de a micșora volumul informațiilor de pe disc.

Mijloacele contemporane de arhivare/dezarhivare, drept regulă, asigură:

- crearea arhivei;
- deservirea arhivei (adăugarea fișierelor în arhivă, înlăturarea fișierelor din arhivă, prezentarea cuprinsului arhivei);
- arhivarea/dezarhivare automată a structurii arborescente a arhivei;
- protejare contra accesului nesancționat;
- crearea fișierelor executabile autodezarhivabile (fișiere cu extensie EXE);
- testarea arhivei;
- lucrul cu arhiva parțial distrusă.

*Virusul de calculator* reprezintă un program capabil să se autoreproducă și să se autoîncorporeze în alte programe.

Virusii pot fi inofensivi (creează numai audio sau video efecte) sau dăunători (împiedică lucrul normal al microcalculatorului și/sau distrug sistemul de fișiere). Virusii pot pătrunde în calculator prin intermediul suporturilor amovibile de informație (dischete, discuri optice) sau prin rețea de calculatoare. Ciclul „vieții” unui virus de calculator poate include următoarele faze:

- *perioada latentă*, în care virusul este inofensiv;
- *perioada de lichidare*, în care are loc răspândirea virusului;
- *perioada de activitate*, în care se execută acțiuni nesancționate de utilizator.

Virusii de calculator pot fi clasificați după:

- mediul încorporării;
- metoda infectării mediului;
- metoda activării;
- funcțiile îndeplinite;
- metoda de mascare.

Virusii pot îndeplini următoarele funcții distructive:

- schimbă regimul de lucru al calculatorului;
- distruge fișierele cu programe;
- distruge fișierele cu date;
- formatează discurile flexibile și/sau rigide;
- schimbă informația pe disc;
- schimbă informația în memoria operativă etc.

Prezența virusului în calculator poate fi depistată după următoarele simptome:

- majorarea numărului de fișiere pe disc;
- apariția mesajului „1 File(s) copied” pe ecranul monitorului fără inițierea instrucțiunii COPY;
- micșorarea volumului memoriei operative libere;
- schimbul datei și timpului creării fișierului;
- mărirea volumului fișierului de program;
- apariția pe disc a sectoarelor înregistrate defectate;
- lucrul anormal al programului;
- imposibilitatea încărcării sistemului de operare;
- distrugerea structurii de fișiere;

Pentru a vă proteja sistemul la virusii ai calculatoarelor, rețineți următoarele reguli:

- utilizați programatura de firmă, cumpărată de la persoana autorizată;
- nu utilizați dischete străine;
- nu transmiteți dischetele proprii altor persoane;
- nu rulați programe destinația cărora este necunoscută;
- limitați accesul persoanelor străine la calculator;
- cumpărați și folosiți programe antivirus;
- instalați un program antivirus, rezident în memorie, care va examina fișierele pe care le copiați în calculator.

Mijloace antivirus reprezintă un produs soft și/sau un dispozitiv care îndeplinesc una sau câteva din următoarele funcții:

- protejarea integrității structurii de fișiere;
- depistarea virușilor;
- neutralizarea virușilor.

Programe antivirus populare sunt: Norton AntiVirus, Kaspersky Antivirus Personal Pro etc.

#### **4.5. Programe aplicative**

Programele aplicative sunt destinate prelucrării de date pentru necesitățile concrete ale utilizatorilor sistemului de calcul. Ele sunt cele mai diverse și depășesc cu mult după volum toate celelalte categorii de programe, fiind păstrate în memoria externă a calculatorului și lansate la necesitate. Anume varietatea și facilitățile programelor aplicative multiplică performanțele de utilizare a calculatoarelor.

Un *program aplicativ* (aplicație) reprezintă un produs soft specializat utilizat pentru rezolvarea unei probleme concrete. În prezent pentru microcalculatoare este disponibil un număr mare de aplicații speciale, fiind utilizate pentru îndeplinirea unei sau mai multor funcții. Aplicațiile speciale le putem clasifica în modul următor:

- editoare și procesoare de texte;
- sisteme de gestiune a bazelor de date;
- tabele electronice;
- programe de modelare;
- sistemele proiectării automatizate etc.

*Editoarele de texte* pot fi privite drept sisteme instrumentale numai în cazul dacă sunt disponibile pentru redactarea programelor cu scopul translării (interpretării) ulterioare. În alte cazuri editoarele de texte sunt definite drept programe aplicative sau aplicații. Dintre editoarele de texte specializate pot fi numite următoarele:

- program de formatare - asigură obținerea formei necesare a documentului;
- dicționare – pot lucra în regim rezistent;
- programe ortografice;
- programe pentru scrierea instantanee a unui document de mai mulți autori;
- programe pentru schimbarea formatului fișierelor textuale;
- programe pentru perfectarea documentelor standarde.

Cele mai răspândite editoare de texte sunt aplicațiile grupului Accessories – Notepad, WordPad și procesorul de texte din pachetul MS Office – Word.

*Sistemele de gestiune a bazelor de date* informaționale utilizează *baze de date* și au mijloace speciale de regăsire, păstrare și prelucrare a informației. Cele mai răspândite SGBD sunt MS Access, Oracle, SQL Server, FoxPro și altele.

*Tabelul electronic* reprezintă un program utilizat pentru prelucrarea tabelelor cu date (numere, formule, text). Cel mai cunoscut program în acest domeniu este MS Excel.

Sistemele de instruire servesc pentru instruirea oamenilor în diferite domenii. Lucrul cu aceste sisteme are un caracter interactiv. Cele mai dezvoltate sisteme de instruire utilizează metodele inteligenței artificiale. Tehnologia instruirii poate fi diferită. Una din companiile care realizează programele de instruire este compania rusă 1S.

Programele matematice sunt utilizate de matematicieni, fizicieni, ingineri pentru efectuarea diferitor calcule. Programele matematice se împart în programele matematicii simbolice și matematicii numerice. Programele matematicii simbolice prezintă rezolvarea problemei în mod analitic, iar programele matematicii numerice - în mod numeric. Din aceste programe face parte programul MathCad.

Programele de modelare specializate sunt utilizate pentru modelarea lucrului circuitelor numerice, circuitelor analogice, sistemelor de dirijare automată, proprietăților mecanice ale diferitor construcții, pentru analiza mecanicii gazelor și lichidelor, etc. Aici putem menționa programul MatLab.

Sistemele proiectării automatizate servesc pentru proiectarea diferitor obiecte. Acestea includ pachete grafice performante, care asigură obținerea unor desene tehnice de înaltă calitate. Din această categorie face parte programul AutoCad.

## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Numește structura programaturii microcalculatorului.
2. Definește noțiunea de program.
3. Ce funcție au programele de aplicație?
4. Numește componența sistemului de programe de bază.
5. Definește noțiunea de sistem de operare.
6. Numește sistemele de operare utilizate de calculatoarele compatibile IBM.
7. Descrie particularitățile sistemului de operare CP-M.
8. Descrie particularitățile familiei sistemelor de operare MS-DOS.
9. Descrie particularitățile familiei sistemelor de operare UNIX.
10. Descrie particularitățile familiei sistemelor de operare Windows.
11. Ce reprezintă un program aplicativ?
12. Enumeră câteva aplicații speciale.
13. La ce servesc programele utilitare?
14. Enumeră funcțiile de bază ale programelor utilitare.
15. Ce înțelegi prin formatarea unui disc, descrie pașii la formatarea unui disc flexibil?
16. Ce înțelegi prin scanarea unui disc și cum se lansează acest program?
17. Ce înțelegi prin defragmentarea unui disc și cum se lansează acest program?
18. Ce reprezintă utilitarele de arhivare?
19. Ce se subînțelege prin noțiunea de virus de calculator?
20. Care sunt criteriile de clasificare a virușilor de calculator?
21. Ce funcții distructive poate îndeplini virusul de calculator?
22. Care sunt simptomele prezenței virusului în calculator?
23. Numește regulile de protejare a sistemului contra virușilor.
24. Numește tipul programelor utilizate pentru depistarea și/sau neutralizarea virușilor de calculator.
25. Clasifică programele aplicative. Dă exemple de aplicație pentru fiecare clasă.
26. Clasifică editoarele de texte. Dă exemple de aplicație pentru fiecare clasă.

## CAPITOLUL V. SISTEMUL DE OPERARE MICROSOFT

### WINDOWS 2000 PROFESSIONAL

#### 5.1. Lansarea și abandonarea sistemului de operare. Interfața grafică

Windows 2000 Professional poate rula, de exemplu, pe un calculator IBM cu microprocesor Pentium, cel puțin 64 Mo RAM și hard disc de 2 Go. Windows 2000 este mai eficient ca Windows 95/98 prin următoarele:

- pot fi minimizate dimensiunile listelor de meniu prin utilizarea regimului Use Personalized Menus, care permite afișarea în mod standard numai a celor mai utilizate comenzi, lista completă apare activând butonul cu săgeată dublă plasată la sfârșitul listei;
- pot fi introduse comentarii despre conținutul dosarelor cu fișiere prin utilizarea opțiunii Folder comment;
- are posibilități de căutare mai dezvoltate;
- poate îndeplini comprimarea dosarelor și fișierelor;
- sistemul de securitate este mai dezvoltat;
- permite lucrul cu fișiere sau dosare;
- aduce o serie de modificări substanțiale la îmbunătățirea comunicațiilor și a compatibilității în rețelele de calculatoare;
- este mai stabil și productiv în lucru.

Acest sistem de operare susține multe tipuri de imprimante, scanere și alte echipamente hard de unde și rezultă avantajul lui principal. Înainte de a instala sistemul de operare Windows 2000 Professional trebuie cercetată problema compatibilității acestuia cu echipamentele calculatorului.

Lansarea sistemului Windows 2000 Professional finalizează cu apariția pe ecran a unei imagini grafice care se numește *suprafață de lucru* (Desktop) și implicit în partea de jos a ecranului este plasată *bara de activități* (engl. Taskbar). Figurile amplasate pe suprafața de lucru se numesc *pictograme*. Pictogramele (engl. "Icons") reprezintă simbolizări grafice ale diferitor obiecte Windows, având adesea în partea de jos un text explicativ, numit *etichetă*. Conținutul etichetelor pentru majoritatea pictogramelor, poate fi modificat. Numărul lor depinde de modul în care este configurat sistemul.

Semnificațiile pictogramelor standard de pe suprafața de lucru:

- **My Computer** (*Calculatorul meu*) – permite vizualizarea tuturor ferestrelor, dosarelor și unităților de disc ale sistemului de calcul;

- **My Network Places** (*Rețea locală*) – permite utilizarea în comun (partajarea) a calculatoarelor, imprimantelor și a altor dispozitive cu utilizatorii rețelei locale la care suntem conectați;
- **Recycle Bin** (*Coșul de hârtii*) – se utilizează pentru stocarea obiectelor șterse. În caz de necesitate, aceste obiecte pot fi restabilite în locul de unde au fost șterse.

Butonul **Start** este plasat pe *bara de activități* care este situată în partea de jos a suprafeței de lucru, executând un clic pe el, se afișează lista meniului principal al sistemului de operare. Tot pe bara de activități se plasează denumirile aplicațiilor (pictogramelor) lansate în execuție. În dreapta barei de lucrări este amplasat ceasul electronic de sistem, indicatorul limbajelor pentru tastatură etc.

În Windows deosebim următoarele tipuri de ferestre: *de program, de document și de dialog*.

*Ferestrele de program* apar de fiecare dată când lansăm în execuție un program. *O fereastră de program* Windows este o zonă dreptunghiulară a ecranului monitorului, încadrată de un chenar cu o structură anumită, conținând bara de titlu, bara de meniuri, barele cu instrumente, zona de lucru, bare de derulare, bara de stare etc. Pe ecran pot fi deschise mai multe ferestre, ce pot fi supuse unor așa transformări ca: deplasare, rearanjare, redimensionare, convertire într-o pictogramă.

*Ferestrele de document* pot apărea doar în cadrul ferestrelor de program. *Ferestrele de dialog* apar de fiecare dată în cazul în care utilizatorul dialoghează cu sistemul de operare.

Unele ferestre de aplicație pot conține mai multe ferestre de document, altele – doar una singură.

*O pictogramă* reprezintă un simbol grafic pentru o comandă, o funcție, o aplicație, un fișier sau un grup de fișiere Windows, adesea în partea de jos conține un text explicativ, numit *etichetă*. Conținutul etichetelor, pentru majoritatea pictogramelor, poate fi modificat. Putem, de asemenea, adăuga pictograme noi, putem înlătura unele pictograme de care nu mai avem nevoie, putem schimba amplasarea lor pe suprafața de lucru.

*Meniurile* reprezintă o componentă esențială a sistemului de operare. Ele ne oferă posibilitatea de a comunica cu sistemul, reprezentând niște liste de opțiuni din care putem alege una sau câteva dintre ele. Ele au o structură arborescentă din submeniuri cu opțiuni, selectarea cărora afișează anumite ferestre de dialog. Astfel comenzile sistemului de operare sunt structurate în mod arborescent.

O fereastră de dialog este un mod de comunicare al utilizatorului cu sistemul de operare, ea cere mai multe informații sau confirmarea unei acțiuni. O fereastră de dialog poate conține:

- butoane de comandă;
- zone de text pentru fixarea anumitor valori;
- liste de opțiuni ce pot fi selectate, confirmate sau anulate, ce pot afișa informații suplimentare la situația în cauză;
- ferestre de marcaj și zone de text pentru liste derulante etc.

Ferestrele de dialog pot apărea pe ecran în cele mai diverse situații: la alegerea dintr-un meniu a unei opțiuni care conține puncte de suspensie, în rezultatul unor acțiuni interzise, la executarea unor comenzi care necesită specificarea unor parametri etc.

Una din caracteristicile principale ale sistemului de operare Windows o constituie transferul de informații între diferite programe. Acest transfer are loc prin intermediul unui spațiu de memorie special, numit *Clipboard*. Transferul informației în *Clipboard* este, de cele mai multe ori, rezultatul executării comenzilor **Copy**, **Cut** sau **Print Screen** asupra unor texte, imagini, tabele, ecrane sau părți ale acestuia. Executarea comenzii **Paste** în programul destinație are ca rezultat inserarea ultimei intrări a memoriei *Clipboard* în poziția indicată. După ce informația se inserează, conținutul memoriei *Clipboard* rămâne neschimbat, adică nu se șterge, el poate fi inserat de câte ori dorim. După deconectarea sau reîncărcarea calculatorului conținutul memoriei *Clipboard* se șterge.

## 5.2. Gestionarea obiectelor în sistemul de operare Windows

Pentru gestionarea obiectelor în Windows există două aplicații: My Computer și Windows Explorer. Aplicația **My Computer** se găsește pe suprafața de lucru, iar **Windows Explorer** în Start/Programs/Accessories a meniului de bază. Aceste aplicații permit îndeplinirea aceleiași acțiuni cu conținutul discurilor, diferă prin aceea că afișează informația în mod diferit în zona de lucru. Asupra obiectelor, în Windows, pot fi efectuate operațiile de:

- creare;
- deschidere;
- închidere;
- sortare;
- selectare;
- redenumire;
- ștergere a obiectelor cu plasarea în coșul de hârtii;



- ștergere definitivă a obiectelor;
- restabilire a obiectelor șterse din coșul de hârtii etc.

Sistemul de operare păstrează orice informație, de exemplu, programe, documente, imagini pe un suport magnetic sub formă de fișiere etc. *Fișierul* este o colecție organizată de date, care ocupă un anumit spațiu pe suportul magnetic și care are următoarele caracteristici specifice:

- un loc bine determinat pe suportul magnetic;
- denumire proprie, atribuită de utilizator, unică în dosarul curent;
- dimensiune în funcție de conținut;
- data și ora creării sau modificării.

De regulă, denumirea fișierului este alcătuită din două părți: numele propriu-zis de la 1–214 simboluri și extensia de la 1–3 simboluri. Numele fișierului se separă de extensie prin semnul *punct*. Extensia fișierului reflectă tipul fișierului.

La atribuirea denumirilor pentru fișiere vom ține cont de următoarele condiții:

- numele fișierului poate fi alcătuit din litere, cifre și simboluri speciale în diferite combinații;

- strict este interzis în numele fișierului de a folosi următoarele caractere: \ / : \* ? " < > |

Asupra *fișierelor* pot fi aplicate următoarele operații de: creare, salvare, închidere, deschidere, modificare, căutare, copiere, schimbare a denumirii, deplasare, ștergere, restabilire etc.

Pentru a ordona și a clasifica fișierele, se creează așa-numitele *dosare*. Aceste dosare sunt create de utilizator. Dosarele pot conține, la rândul lor, alte dosare numite *subdosare* ale dosarelor în care se află. Se obține astfel o structură ramificată de dosare, subdosare și fișiere. Denumirile dosarelor se atribuie pornind de la aceleași reguli ca și pentru denumirile fișierelor, cu excepția extensiei, care, de obicei, lipsește. Dosarul în care se lucrează curent se numește *dosar curent*.

Un *dosar* poate fi creat în cadrul dosarului rădăcină al unității de disc curente sau în orice alt dosar al acestei unități de disc. Pentru a crea un dosar nou, indicăm în primul rând locul, apoi lansăm **File, New, Folder** sau executăm clic dreapta pe suprafața liberă a ferestrei dosarului destinație și lansăm din meniul contextual **New, Folder**. În continuare indicăm numele dosarului și acționăm tasta **Enter** sau executăm un clic în afara etichetei obiectului pentru a confirma numele. *Dosarele* pot fi create și pe *suprafața de lucru*, în acest caz se afișează meniul contextual al suprafeței de lucru, apoi se lansează comenzile respective.

*Fișierele* noi se creează, de regulă, în aplicațiile respective (Excel, Word, Paint, Acces etc.), deși putem crea fișiere noi prin analogie cu crearea dosarelor, numai că, în acest caz, din meniul contextual lansăm comanda **New** și în continuare indicăm tipul fișierului și numele lui.

*Extensia fișierelor* poate fi ascunsă/afișată. Atunci când extensia este afișată, trebuie să fim foarte atenți în cazul în care lansăm comanda de creare a unui fișier de orice tip, suntem obligați să scriem și punct și extensia fișierului, în cazul în care nu este afișată extensia – n-o scriem nici noi.

Uneori se întâmplă că după confirmarea numelui obiectului este necesar din nou să-i schimbăm numele, adică să redenumim eticheta obiectului. Pentru aceasta se utilizează diferite metode de *redenumire* a lor: se lansează opțiunea **Rename** (Redenumire) din meniul File sau din meniul contextual al obiectului ce urmează a fi redenumit etc.

Orice obiect poate fi *deschis* sau *închis* utilizând mai multe metode. Detaliat metodele de deschidere și închidere a unui obiect se studiază mai detaliat la orele practice de laborator.

Uneori, pentru a găsi mai rapid un obiect oarecare din listă după nume, mărime, dată sau după alte criterii, e bine, mai întâi să *sortăm* lista de obiecte. *Sortarea* se efectuează utilizând comenzile din submeniul **Arrange Icons** al meniului **View**, dar nu întotdeauna suntem satisfăcuți de modul de aranjare a obiectelor după lansarea comenzilor din acest submeniu, deoarece, utilizând aceste comenzi, avem posibilitate să sortăm lista numai într-o direcție.

În cazul în care vrem să sortăm obiectele din listă în ambele direcții (de la A la Z sau de la Z la A, crescător sau descrescător), vom apela la modul de afișare a obiectelor în zona de lucru – **Details** și, numai în acest caz, vom obține sortarea obiectelor așa cum dorim. Executând clic pe una din etichetele (antetele) coloanelor, observăm un triunghi orientat în jos sau în sus. Anume direcția orientării triunghiului ne prezintă direcția sortării după criteriul respectiv.

Pentru a executa diferite operații cu obiectele Windows, este necesar de a le selecta. *Selectarea* unui obiect (fișier, dosar, scurtătură) înseamnă colorarea lui în culoarea implicită albastră. Pentru a selecta un obiect executăm un clic pe pictograma lui. La selectarea unui grup de obiecte, utilizăm atât tasta **Shift** cât și tasta **Ctrl**. Același efect poate fi obținut prin descrierea cu ajutorul mouse-ului a unui dreptunghi care cuprinde obiectele necesare. La fel putem selecta obiecte utilizând tastatura și anume tastele de dirijare în combinație cu tasta **Shift**. În cazul în care lista

obiectelor este invizibilă apelăm la comanda **Select All** (Selectare totală) din meniul **Edit** sau acționăm combinația de taste **Ctrl+A** pentru a selecta toate obiectele din dosarul curent.

Uneori avem obiecte în plus, care ocupă în zădar spațiul pe unitatea de disc. Aceste obiecte trebuie să le ștergem. Există mai multe modalități de *ștergere* a obiectelor. Putem șterge obiecte cu plasarea lor în coșul de hârtii (Recycle Bin) din care ulterior ele pot fi restabilite la locul inițial. Pentru a *șterge* unul sau mai multe obiecte utilizăm opțiunea **Delete** din meniul **File** sau tasta **Delete** sau comanda **Delete** din meniul contextual al obiectelor selectate. Putem *șterge definitiv* obiectul (obiectele) fără posibilitatea de a fi restabilit ulterior. Această metodă se utilizează în cazul în care suntem siguri în intenția de a șterge obiectul (obiectele), fără necesitatea de a le recupera. Pentru aceasta selectăm obiectul (obiectele), apoi acționăm concomitent combinația de taste **Shift+Delete**.

Menționăm că în urma ștergerii obiectelor, cu deplasarea lor în coșul cu hârtii, spațiul de pe disc, ocupat de ele, nu se eliberează. Pictograma coșului de hârtii de pe suprafața de lucru poate avea două aspecte (plin sau gol). Obiectele șterse pot fi *restabilite* înapoi la locul inițial utilizând opțiunea **Restore** (Restabilire) din meniul **File** sau din meniul contextual al obiectelor selectate sau activăm butonul **Restore** din stânga zonei de lucru a ferestrei programului **Recycle Bin**.

Capacitatea coșului de hârtii este limitată, astfel încât în urma operațiilor de ștergere a obiectelor, coșul se umple treptat. Putem interveni, eliminând definitiv acele obiecte din coșul de hârtii de care, cu siguranță, nu mai avem nevoie. Dacă coșul de hârtii s-a umplut, atunci din el se șterge automat primele fișiere stocate. Coșul de hârtii îl putem curăța atât deschis cât și închis, utilizând opțiunea **Empty Recycle Bin**.

## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Descrie caracteristicile de bază ale sistemului de operare Windows 2000.
2. Descrie interfața grafică a sistemului de operare Windows 2000.
3. Prin ce se deosebește sistemul de operare Windows 2000 de sistemele de operare precedente?
4. Definește noțiunea de pictogramă.
5. La ce servește bara de activități?
6. Numește pictogramele standard de pe suprafața de lucru.
7. Descrie semnificația fiecărei pictograme standard în parte.
8. Ce înțelegi prin eticheta unei pictograme?
9. Ce tipuri de ferestre deosebim în Windows?
10. Ce reprezintă o fereastră de program Windows?
11. Ce reprezintă o fereastră de dialog?
12. Prin ce se deosebește fereastră de program de fereastra de dialog?
13. Ce operații pot fi efectuate asupra pictogramelor și ferestrelor de pe suprafața de lucru?
14. Ce reprezintă meniurile?
15. Ce reprezintă Clipboard-ul?
16. În urma căror comenzi informația apare în Clipboard?
17. Cât timp se păstrează informația în memoria temporară Clipboard?
18. Definește noțiunea de fișier.
19. Numește caracteristicile specifice ale unui fișier.
20. Definiți noțiunea de dosar.
21. Definește noțiunea de subdosar.
22. Numește caracteristicile specifice ale unui dosar.
23. Numește caractere interzise în numele fișierului și dosarului.
24. Ce operații pot fi efectuate asupra fișierelor și dosarelor?
25. Care operații le poți utiliza și în ce caz apelezi la ele?
26. Definește noțiunea de dosar curent?
27. Unde poate fi creat un fișier, dosar și subdosar?
28. Descrie metodele de creare a unui fișier și a unui dosar.
29. Care este deosebirea dintre fișier și dosar, dar subdosar?
30. Care sunt locurile posibile de creare a acestor obiecte?

## CAPITOLUL VI. COMUNITATEA DE REȚELE INTERNET

### 6.1. Rețele de calculatoare

Odată cu extinderea domeniilor de aplicare a calculatoarelor, a crescut și numărul utilizatorilor ce doresc să aibă acces la mijloace eficiente de prelucrare și stocare a unor informații comune. Cu timpul, a apărut tendința de trecere de la sistemele centralizate de calcul la instalarea de calculatoare la fiecare utilizator și asigurarea unor legături de comunicație eficiente între ele.

Numim *rețea de calculatoare* o mulțime de calculatoare ce pot interschimba informații prin intermediul unei structuri de comunicație. Calculatoarele unei rețele se conectează la structura de comunicare prin intermediul unor unități de intrare-ieșire dedicate, numite *adaptoare de rețea*. În cadrul unei rețele fiecare calculator, mai exact, fiecare adaptor de rețea, are o adresă unică, denumită *adresă de rețea*.

De exemplu, o rețea de calculatoare poate fi construită utilizând ca *structură de comunicație* rețeaua existentă de telefoane. În acest caz adaptorul de rețea va include un modulator pentru conversiunea semnalelor digitale furnizate de calculator în semnale telefonice și un demodulator pentru operația inversă. Dispozitivul respectiv poartă denumirea de *modem* (**modulator-demodulator**). Adresa de rețea este dată de numărul de telefon al postului la care este conectat modemul.

O structură de comunicație este formată din *linii de transmisie* a semnalelor. Aceste linii pot fi:

- cabluri cu fire torsadate (asemănătoare celor telefonice, asigură o capacitate de transmisie de până la 1 Mbit/s);
- cabluri coaxiale (asemănătoare celor din rețelele de televiziune prin cablu, asigură o capacitate de transmisie de până la 1 Gbit/s);
- cabluri optice (constau din fibre de sticlă sau din plastic transparent, acoperite cu un înveliș de protecție. Semnalul optic, emis de o sursă laser, se propagă prin fibră și este recepționat de o celulă fotosensibilă. Capacitatea de transmisie a unui cablu optic poate ajunge la valoarea de 1 Tbit/s);
- linii cu microunde (terestre sau prin satelit) (sunt formate din stații de retransmisie ce operează în banda de unde centimetrice. Aceste stații se amplasează în raza vizibilității directe a antenelor, la o distanță de 40-50 de kilometri una de la alta. În cazul liniilor cosmice stațiile respective se amplasează pe sateliți. Capacitatea de transmisie a liniilor cu microunde este de ordinul 10 Gbit/s).

În funcție de aria de răspândire a calculatoarelor dintr-o rețea, există următoarele tipuri de rețele:

- rețele locale;
- rețele regionale;
- rețele globale.

În *rețelele locale* calculatoarele au o arie mică de răspândire (până la 2 km) și deservește o singură instituție. Rețelele locale sunt formate, de regulă, din calculatoarele care se află în aceeași clădire sau într-un grup de clădiri. Ca linii de transmisie se utilizează cablurile cu fire torsadate și cablurile coaxiale.

*Rețelele regionale* acoperă aria unui oraș sau a unui sector. Liniile de comunicație se realizează prin cabluri coaxiale sau stații mici de transmisie/recepție, denumite *radiomodemuri*.

*Rețelele globale* acoperă suprafața unei țări, suprafața unui continent sau chiar suprafața mai multor continente. Ca linii de transmisie se utilizează cablurile optice și liniile cu microunde (terestre sau prin satelit). Avantajul principal al rețelelor constă în utilizarea în comun a datelor, a programelor și a calculatoarelor din rețea.

De exemplu, în cazul unei rețele locale pot fi partajate fișierele, discurile de capacitate mare, imprimantele, cititoarele de desene și alte periferice. Evident, fiind accesibile pentru mai mulți utilizatori, echipamentele periferice respective vor fi utilizate mai eficient. Totodată, specialiștii instituției în cauză pot lucra în echipă asupra unor proiecte comune: bugetul anual, planul de vânzări, actualizarea bazelor de date etc.

În cazul rețelelor globale, colective de cercetători din diferite țări pot efectua calcule complexe pe un supercalculator unic în lume sau pot analiza în comun rezultatele unui experiment științific foarte costisitor. În baza rețelelor examinate sunt create diverse servicii și anume: transferul de fișiere, poșta electronică, difuzarea noutăților, conversații pe grupuri de interese, jocuri electronice, publicitate, transferul banilor.

## **6.2. Scurt istoric despre INTERNET**

INTERNET este cea mai mare rețea mondială de rețele: rețele comerciale, militare, academice, de cercetare, universitare, educaționale etc. Pentru o societate informațională, creșterea explozivă a Internet-ului nu reprezintă nici o surpriză. Ea demonstrează cererea mare de servicii de rețea, care satisfac partajarea de informații, programe și resurse de calcul. Internet a devenit un mediu avansat de instruire, cercetare și activitate de afaceri.

În anul 1968 în Anglia a fost construită rețeaua de calculatoare cu denumirea NPL (National Physics Laboratory), iar în anul 1969 în SUA a

fost pusă în funcțiune rețeaua ARPANET – o arhitectură concepută de mai multe universități și corporații sub egida Ministerului Apărării al SUA (Advanced Research Projects Agency). Arhitectura dată se bazează pe o topologie distribuită și folosește diferite linii de comunicație, de la liniile telefonice până la liniile cu microunde prin satelit. Liniile respective conectează supercalculatoare separate și diverse rețele locale sau regionale, răspândite pe aproape jumătate din suprafața terestră. Pe baza arhitecturii ARPANET a fost concepută rețeaua globală de calculatoare *Internet*.

În următorii ani tot mai multe țări realizează diferite proiecte de rețele de calculatoare. Termenul *Internet* pentru prima dată a apărut în 1973 într-un proiect al agenției ARPA, care a realizat interconectarea calculatoarelor din SUA, Anglia și Norvegia. În anul 1974 este elaborată baza logică a rețelei Internet de către Robert Kahn și Vinton Cerf – prima versiune a familiei de protocoale TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Protocoalele TCP/IP sunt orientate la interconectarea rețelelor de diverse arhitecturi. Ulterior rețeaua ARPA se dezvoltă continuu, crescând numărul de noduri de comutație, de calculatoare și terminale, lărgindu-se aria ei de cuprindere. În anul 1977 în ARPA este implementat serviciul de poștă electronică.

În anul 1986, la comanda Fundației Naționale pentru Știință a SUA, a fost pusă în funcțiune rețeaua NSF, bazată pe tehnologia TCP/IP, destinată interconectării și utilizării de către mediul universitar și de cercetare a cinci centre de supercalculatoare. Viteza de transfer a datelor în rețeaua NSF a crescut foarte rapid. De aceea, deja în 1987 a fost lansată tranșa a doua, înlocuind canalele pivot de transfer de 56 Kbit/s cu canale de 1.544 Mbit/s. Treptat balanța de rețea pivot se înclină de la ARPA spre NSF, care, până la urmă, duce la desființarea rețelei ARPA în 1990.

Din 1991 începe dezvoltarea vertiginoasă a comunității de rețele Internet. În 1992 în subrețeaua pivot de comunicație NSF se implementează canale cu viteza de transfer de 45 Mbit/s, iar apoi canale cu viteza de transfer de peste 600 Mbit/s. În ultimii ani în SUA se produc lucrări asupra proiectului comunității de rețele Internet 2. Proiectul prevede folosirea unor viteze de transfer de date de 100 – 1000 ori mai mari, comparativ cu cele anterior implementate.

Politica Fundației Naționale pentru Știință a SUA a dus la comercializarea Internet și încetarea finanțării rețelei pivot NSF, începând cu luna aprilie a anului 1995. Resursele respective au fost distribuite rețelelor regionale care au devenit distribuitoare de servicii Internet.

Fiind o comunitate de rețele, Internet este descentralizată, nu aparține unei oarecare organizații, nu are un centru administrativ comun. Nu există o organizație, care să impună anumite reguli pe Internet, cu excepția standardelor și anumitor convenții generale acceptate. Există însă din 1982 o organizație a utilizatorilor Internet – ISOC (Internet SOCIety) cu funcții de administrare generală a rețelei Internet.

### 6.3. Servicii în Internet: poșta electronică

O rețea de calculatoare oferă, evident, o gamă largă de *servicii suplimentare* la cele oferite de calculatoarele izolate. Internet, fiind o rețea de rețele, realizează servicii și mai multe; însă fiecare server din Internet oferă o anumită gamă, mai restrânsă de servicii. Pentru a beneficia de serviciile, oferite de un calculator gazdă din Internet, utilizatorul trebuie să fie înregistrat în acel sistem ca utilizator autorizat, el trebuie să aibă un cont, o adresă, un identificator și o parolă. Există, însă, și multe gazde publice, care pot fi accesate fără drepturi speciale de acces.

Serviciile Internet de bază sunt:

- teleconectare;
- accesul calculatoarelor la distanță;
- transferul de fișiere;
- poșta electronică;
- știri și discuții;
- prezentarea și căutarea informației etc.

Cooperarea calculatoarelor și programelor care oferă aceste servicii se bazează pe modelul client-server. De obicei, pe calculatorul beneficiarului de serviciu rulează programul client, iar pe calculatorul furnizorului de servicii rulează programul server.

Serviciul *teleconectare* permite conectarea la alte calculatoare din Internet și folosirea unor servicii și resurse publice. În acest mod e posibil de a utiliza, de exemplu, resursele unui supercalculator de la Gray Research Institute de către un cercetător pentru executarea unor calcule extrem de voluminoase. Acest serviciu este realizat de o aplicație numită **Telnet**.

Serviciul **Telnet** permite utilizatorului să aibă *accesul la calculatoarele aflate la distanță*. După stabilirea conexiunii, calculatorul utilizatorului devine un simplu terminal al calculatorului aflat la distanță. În continuare, utilizatorul poate lansa în execuție pe calculatorul respectiv diverse programe, poate vizualiza fișiere, schimba directoare etc. Protecția calculatoarelor și a datelor respective se asigură prin utilizarea parolilor.



Serviciul **Telnet** se utilizează pentru folosirea în comun a unor resurse foarte scumpe, de exemplu, a supercalculatoarelor.

Serviciul *transfer de fișiere* (**FTP** – File Transfer Protocol) permite utilizatorului să copieze fișiere de pe calculatoare situate în diverse puncte geografice, realizează transferul de fișiere de la un calculator la altul. Acest serviciu este realizat de aplicația **Ftp**. Numele aplicației provine de la protocolul FTP, conform căruia operează. Aplicația **Ftp** oferă două moduri de transfer a fișierelor:

- modul binar, în care se păstrează secvența de biți a fișierului, astfel încât originalul și copia sunt identice bit cu bit;
- modul textual, în care se transferă seturi de caractere în codul ASCII.

Pentru a avea acces la serviciul FTP, clientul trebuie să introducă parola. Există servere publice (FTP anonymous) care permit accesul la fișiere fără a fi nevoie de o parolă specială.

Pentru a beneficia de serviciile, oferite de un calculator gazdă din *Internet*, utilizatorul trebuie să fie înregistrat în acel sistem ca utilizator autorizat, el trebuie să aibă un cont, o adresă, un identificator și o parolă. Există însă și multe gazde publice, care pot fi accesate fără drepturi speciale de acces.

Serviciul de *poștă electronică* (*electronic mail* sau, abreviat, *e-mail*) a copiat modul de funcționare a poștei obișnuite, serviciul permite transferarea de mesaje între utilizatorii rețelei în mod indirect, folosind „cutiile poștale” electronice. Fiecare cutie poștală este specificată printr-o adresă de poștă electronică. În diferite rețele aceste adrese se pot forma diferit. În *Internet* o adresă de poștă electronică constă din numele de conectare al utilizatorului și numele *Internet* al gazdei, pe care este creată cutia lui poștală, delimitate de caracterul @.

Scrisoarea electronică, denumită **mesaj** (*message*) include:

- adresa destinatarului;
- subiectul, exprimat în câteva cuvinte;
- adresa expeditorului;
- textul scrisorii;
- fișiere atașate opțional.

Fișierele atașate pot fi de orice natură: texte, imagini, programe etc. Scrisorile sunt depuse în fișiere speciale, denumite *cutii poștale* (mail box). Adresa unei cutii poștale are forma:

<nume cutie>@<Adresă calculator>, unde

<nume cutie> – denumirea cutiei poștale, de obicei, acesta este numele de familie al utilizatorului sau o abreviere;

@ – simbolul „at” (la);

<Adresă calculator> – adresa simbolică a calculatorului client pe care este creată cutia poștală, numele serviciului poștal.

Exemple:

[svetanghel@mail.md](mailto:svetanghel@mail.md)

[linapopov@mail.md](mailto:linapopov@mail.md)

[melente@director.md](mailto:melente@director.md)

[peltu@inginerbeltsy.md](mailto:peltu@inginerbeltsy.md)

[marinspataru@mail.ru](mailto:marinspataru@mail.ru)

*Mesajele* sunt transmise prin rețea de serverele de poștă care au rolul oficiilor și centrelor poștale tradiționale. Serviciul de poștă electronică este foarte popular datorită avantajelor sale incontestabile, și anume: viteza, posibilitatea de a atașa la scrisori fișiere de orice natură, facilități avansate de redactare.

*Poșta electronică* reprezintă unul din cele mai importante servicii în rețelele de calculatoare. Conform datelor statistice transferul informațiilor prin poșta electronică predomină printre serviciile de transfer de fișiere. Modelul architectural de poștă electronică include trei categorii de entități:

- utilizatorul, care poate fi expeditorul sau destinatarul mesajelor;
- agentul utilizator, cu funcțiile de interfață-utilizator (compunere de mesaje, expediere, recepție, gestiune de cutii poștale);
- agentul de transfer al mesajelor, care împreună cu alți agenți, formează un sistem de transfer al mesajelor.

Acest sistem asigură transferul de mesaje de la agentul utilizator sursă la agentul utilizator destinatar. Un mesaj, până la destinatar, poate parcurge mai mulți agenți de transfer al mesajelor. Fiecare agent de transfer al mesajelor examinează adresa destinatarului mesajului. Dacă el se referă la o cutie poștală (electronică) locală, mesajul este livrat acesteia, generând eventual o înștiințare către expeditor. În caz contrar, mesajul este transmis mai departe.

*Poșta electronică* posedă următoarele facilități:

- livrarea aceleiași informații mai multor utilizatori – difuzare, în acest caz se folosesc liste de distribuție;
- păstrarea informațiilor, dacă destinatarul nu este disponibil, livrându-le ulterior;
- păstrarea sau expedierea mesajelor după examinarea lor de către destinatar;

- transmisia mesajelor cu priorități;
- protejarea mesajelor prin codificare;
- transmiterea automată a unor răspunsuri anumite, atunci când destinatarul lipsește.

*Avantajele poștei electronice* față de poșta tradițională sunt:

- mai ieftină;
- mai rapidă;
- simplifică transmiterea corespondenței internaționale;
- permite difuzarea de mesaje mai multor adresați simultan;

*Dezavantajele poștei electronice:*

- mesajul uneori nu este citit mult timp de destinatar;
- nu se asigură încă o securitate înaltă a mesajelor transmise;
- uneori un apel telefonic este mai rapid decât poșta electronică.

Serviciul de poștă electronică este realizat atât în rețelele globale, cât și în rețelele locale.

*Serviciile de căutare a informațiilor* în Internet se bazează pe o gamă largă de servere și instrumentare speciale de căutare a informațiilor, precum: Yahoo, Google, Yandex etc.

Cel mai des utilizat *serviciu de prezentare și căutare a informațiilor* în Internet este serviciul WWW (World Wide Web – Pânza Mondială de Păianjen). Serviciul WWW (numit și Web) reprezintă un sistem informațional ramificat bazat pe tehnologia hipertext. Prima dată concepția de hipertext a fost propusă în anul 1974 de Ted Nelson în cartea sa „Computer Lib/Dream Machines”. Concepția de hipertext constă în specificarea unor cuvinte (pictograme, desene, grafice) cheie dintr-un document.

Fiecărui cuvânt cheie, la rândul său, îi sunt asociate una sau câteva legături către alte documente – documente înrudite, în care se tratează subiecte referitoare la acest cuvânt. Așa legături se numesc *legături hipertext*. Serviciul WWW este implementat în 1992 la CERN (Centre European de Recherche Nucleaire, Elveția) de către Tim Berners-Lee. Este cel mai flexibil și popular serviciu de căutare a informațiilor în Internet. În acest serviciu informația este prezentată în formă de pagini Web.

**Pagina Web** este un fișier în limbajul HTML (HyperText Markup Language – Limbaj pentru marcarea hipertextului) și poate conține, în afară de informații propriu-zise, referințe la alte pagini Web. Paginile referite se pot afla pe același calculator sau pe calculatoare situate în diverse puncte geografice.

Calculatoarele pe care sânt instalate paginile Web și serverul WWW se numește situl (site „sediul, reședință”). În cadrul serviciului WWW resursele rețelei se specifică cu ajutorul unor adrese speciale, denumite adrese URL (Uniform Resource Locator – Locator Uniform de Resurse).

Aceste adrese au forma:

**<protocol>://<Adresă simbolică>[:<port>]/<cale>/<fișier>**

<protocol> – specifică denumirea protocolului pentru transferul datelor prin rețea;

<Adresă simbolică> – adresa calculatorului ce conține fișierul respectiv;

<port> – portul de acces utilizat (este argument opțional);

<cale>/<fișier> – numele absolut al fișierului, care conține documentul.

*Exemple de adrese URL* ce conțin informații interesante:

<http://www.dnt.md> – situl Asociației Dynamic Network Technologies, Moldova;

<http://www.itc.ro/museum/museum.html> – situl Muzeului Național de Artă, România;

<http://www.nmsi.ac.uk> – situl Muzeului de Știință și Industrie, Marea Britanie;

<http://www.nasa.gov> – situl agenției NASA, Statele Unite ale Americii.

Notăția **http** specifică protocolul de transfer a hypertextelor (Hypertext Transfer Protocol). În prezent, numărul fișierelor din rețeaua *Internet* este de ordinul miliardelor. Pentru a simplifica căutarea informației, în cadrul rețelei Internet au fost create servere de căutare – un calculator puternic care explorează în continuu rețeaua și citește paginile Web sau alte informații prezentate publicului larg. Acestea sunt clasificate în funcție de datele pe care le conțin, iar adresele lor sunt reținute în baza de date de pe server.

Programul client adresează serverului de căutare o cerere în care indică de ce fel de informații are nevoie. Serverul interoghează baza de date și transmite clientului o listă de adrese la care pot fi găsite informațiile cerute.

Exemple de servere de căutare frecvent utilizate la care accesul este gratuit:

<http://www.yahoo.com> – serverul YAHOO (Yet Another Hierarchical Organized Oracle – încă un Oracle organizat ierarhic) de la Universitatea Stanford;

<http://www.exite.com> – serverul Exite al firmei Architext Software;

<http://www.infoseek.com> – serverul Infoseek al firmei Infoseek Corp etc.

Atunci când utilizatorul selectează un cuvânt cheie într-un document hipertext, programul client WWW determină URL-ul documentului

înruđit, stabilește conexiunea cu serverul WWW și îi transmite cererea de transfer al acestui document, indicând URL-ul lui. Serverul transmite copia documentului solicitat și încheie conexiunea.

## ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Numește factorii care au contribuit la apariția rețelelor de calculatoare.
2. Care sunt neajunsurile sistemelor centralizate de calcul?
3. Numește componentele principale ale unei rețele de calculatoare.
4. Explică destinația structurii de comunicație.
5. Care sunt funcțiile adaptorului de rețea?
6. Care este destinația unui modem? A unui radiomodem?
7. Numește capacitățile de transmisie a următoarelor linii de comunicație:
  - cablu cu fire torsadate;
  - cablu coaxial;
  - cablu optic;
  - linie cu microunde.
8. Cum se clasifică rețelele în funcție de aria de răspândire?
9. Ce este Internet-ul?
10. Care este gama de servicii oferite de Internet?
11. Care este destinația serviciului FTP? Ce fișiere pot fi transmise prin acest serviciu?
12. Ce reprezintă poșta electronică?
13. Cum se specifică adresele în cadrul serviciilor de poștă electronică? Ce informații conține o scrisoare electronică? Care din ele sunt opționale?
14. Explică cum se formează o adresă poștală.
15. Care este principiul de funcționare a poștei electronice?
16. Ce facilități posedă poșta electronică?
17. Care-i avantajul poștei electronice? Care-i dezavantajul poștei electronice?
18. Din ce constă o adresă de poștă electronică în Internet?
19. Prin ce se deosebește poșta electronică de poșta tradițională?
20. Ce informații conține pagina Web? Cum formează aceste pagini o „pânză de păianjen”?
21. Explică modul de funcționare a unui client Web. Cum găsește acest program paginile Web amplasate pe diferite calculatoare?
22. Explică modul de specificare a resurselor în Internet cu ajutorul adreselor URL. Care este semnificația câmpurilor acestor adrese?
23. Care este destinația unui server de căutare? Ce servicii oferă un astfel de server? Numește câteva servere de căutare.

## CAPITOLUL VII. MICROSOFT OFFICE – PREZENTARE GENERALĂ

### 7.1. Componentele pachetului integrat Microsoft Office 2002.

#### Microsoft Word și Microsoft Excel – caracteristici generale

Pachetul integrat de birotică Microsoft Office 2002 cuprinde șase aplicații de bază. Aceste aplicații oferă posibilitatea de a prelucra documente, de a analiza foi de calcul, de a gestiona date despre persoane de contact, de a lucra cu imagini etc. Interfața asemănătoare comună a aplicațiilor face ca trecerea de la utilizarea unei aplicații la alta să fie mult ușurată.

*Aplicațiile incluse în pachetul integrat MS Office 2002 sunt:*

- **Microsoft Word 2002** – se utilizează pentru crearea și procesarea de documente, de la simple scrisori până la proiecte complexe;
- **Microsoft Excel 2002** – se utilizează pentru a analiza și a prelucra date prin crearea de foi de calcul și de diagrame;
- **Microsoft Outlook 2002** – se utilizează pentru a furniza o soluție completă pentru gestionarea informațiilor personale, oferind funcții pentru e-mail, planificare zilnică și de gestionare a datelor de contact;
- **Microsoft PowerPoint 2002** – se utilizează pentru crearea de prezentări profesionale conținând culori vii, texte animate și o varietate de opțiuni de afișare. Aceste prezentări pot fi chiar difuzate prin Internet sau intranet;
- **Microsoft Access 2002** – se utilizează pentru construirea de aplicații complete cu baze de date, necesitând un nivel minimal de programare, datorită utilizării extinse a aplicațiilor wizard. Access reprezintă cea mai bună soluție pentru întreprinderile mari care au nevoie de gestionarea eficientă cu volumul mare de informații despre angajați, echipamente, funcțiile întreprinderii etc.
- **Microsoft Publisher 2002** – se utilizează pentru a facilita realizarea de buletine informative, broșuri și alte documente, cu scopul de a le publica sub formă tipărită sau la Internet etc.

În pachetul MS Office, de asemenea, sunt înglobate multe miniaplicații care rulează la solicitarea utilizatorului în cadrul tuturor aplicațiilor de mai sus. De exemplu, putem folosi Clip Gallery pentru a importa ilustrații în orice aplicație Office sau putem folosi WordArt pentru a transforma „bătrânul” text simplu într-o adevărată „operă de artă”.

Microsoft Office 2002 este lansat pe piață de firma Microsoft. Fiind o dezvoltare a versiunii precedente Microsoft Office 2000, el se bucură rapid de o largă popularitate. Programele Microsoft Office 2002 rulează cu

unul din sistemele de operare Windows. Aplicațiile majore ale Microsoft Office 2002: MS Word, MS Excel și MS Access.

Putem utiliza ușor Microsoft Office împreună cu alte aplicații Microsoft, cum ar fi MapPoint 2002 și Microsoft Project. De asemenea, Microsoft Office 2002 a fost proiectat pentru a lucra în colaborare cu multe servicii furnizate de Windows NT Server, cum ar fi Exchange, SQL Server și Internet Information Server.

Cum funcționează Office 2002? S-ar putea să credem că Office 2002 este numai o colecție de aplicații, de fapt, este o singură superaplicație cu multe componente integrate. De aceea, atunci când învățăm să utilizăm o caracteristică într-o aplicație, cum este de exemplu, Clip Gallery sau fereastra de dialog Open, vom ști cum s-o folosim în toate celelalte aplicații.

Deoarece Microsoft Office 2002 este integrat în mare măsură, toate componentele sunt proiectate pentru a conlucra. De aceea, inserarea unui document Word în interiorul unei prezentări PowerPoint sau a unei foi de calcul Excel într-un document Publisher se face ușor și repede.

Fiecare aplicație Office depozitează informația sa în fișiere sau mulțimi de fișiere având formate speciale. Aceste fișiere sunt cunoscute sub numele de documente, registre de calcul, prezentări, baze de date sau alte denumiri, în funcție de aplicație.

Pentru a se justifica achiziția noii versiuni a unui program, aceasta trebuie să conțină o mulțime de caracteristici noi față de versiunea anterioară. Dacă aceste noi caracteristici nu sunt imediat considerate utile de către consumatori, firma de software a lucrat inutil. Producătorul programului trebuie să convingă viitorii utilizatori că au nevoie de acele caracteristici pentru a lucra mai repede sau pentru a-și conserva resursele sistemului prin aplicarea noilor caracteristici sau că folosirea acestor caracteristici este cel puțin distractivă. Microsoft Office 2002 nu face excepție de la această regulă. Cu toate că multe dintre noile componente sunt specifice unei singure aplicații, există caracteristici cheie care pot fi găsite în întregul pachet Office. Cu aceste noi caracteristici putem realiza oricare din următoarele activități:

- folosirea ferestrelor de dialog **Open** și **Save As** îmbunătățite, care rețin mai multe informații despre locurile unde salvăm fișierele și ne dau mai multă putere și flexibilitate în găsirea fișierelor de care avem nevoie;
- colaborarea cu alți utilizatori, prin Internet, utilizând noile utilitare Office 2002 Server Extensions;
- creșterea productivității utilizând noul stil de meniuri și bare de instrumente;



- inserarea și concatenarea porțiunilor de text utilizând noul Clipboard cu mai multe articole decât în cel din versiunea precedentă;
- realizarea documentelor conținând cuvinte și expresii în mai multe limbi, iar instrumentele de verificare ortografică și gramaticală vor comuta automat între limbi;
- alegerea unei înfățișări unitare pentru documentele noastre;
- primirea informației de ajutor mai detaliate de la asistenții Office care au fost îmbunătățite;
- particularizarea procesului de instalare a pachetului MS Office 2002 cu ajutorul noului proces de configurare etc.

Probabil că cea mai notabilă caracteristică a aplicațiilor din Office 2002 este schimbarea unor caracteristici ale meniurilor, botezate de firma Microsoft *meniuri particularizate*. În aceste meniuri sunt afișate doar cele mai utilizate articole de meniu, restul articolelor se afișează acționând butonul cu săgeată dublă aflat la sfârșitul listei meniului. De asemenea, au fost îmbunătățite barele de instrumente.

Butoanele care nu erau vizibile în aplicațiile din Office 2000 pot fi găsite în Office 2002 printr-un clic pe săgeata de la capătul barei respective. Chiar și atunci când lipsesc unele butoane de pe o bară cu instrumente, printr-un clic pe săgeata de la capătul barei va fi afișată opțiunea **Add or Remove Buttons** care permite adăugarea butoanelor pe bară sau înlăturarea lor.

Un clic pe **Add or Remove Buttons** va avea ca efect afișarea unui meniu derulant din care vom putea alege butoanele care să intre în componența barei de instrumente; tot aici putem readuce bara de instrumente la configurația prestabilită sau putem apela la meniul de configurare a barelor de instrumente. De asemenea, putem mări suprafața de lucru având barele de instrumente **Standard** și **Formatting** afișate pe o singură linie.

Office 2002 dispune de un Clipboard (memorie temporară) în care putem depozita 24 de articole simultan. Fiecare articol copiat se adaugă la începutul listei în Clipboard (în partea de sus a listei). La copierea celui deal douăzeci și cincilea articol, articol care a fost copiat primul se șterge automat din listă.

Memoria Clipboard din Office este independentă de Clipboard din Windows, cu excepția faptului că ultimul articol din memoria Clipboard a pachetului Office este întotdeauna copiat și în Clipboard din Windows. Putem folosi Clipboard pentru a copia și lipi obiecte în aplicații non-

Office. Clipboard din Office este disponibilă pentru toate aplicațiile Office și este închisă doar atunci când nu mai rulează nici una dintre ele.

Office 2002 a înlocuit vechile fișiere de asistență cu altele noi, conținând informații mai detaliate decât în versiunea anterioară, incluzând și o facilitate de căutare îmbunătățită, care permite utilizatorului să găsească informații introducând cuvântul sau fraza cheie în câmpul de căutare de pe bara de meniuri. Asistenții Office au fost modernizați, utilizând acum noua tehnologie Microsoft Agent. Noii asistenți au ieșit din caseta fixă și acum plutesc deasupra ferestrelor deschise. Pe lângă preferații din Office 2000, dintre care îi amintim pe Clippit (Agrafă – acum 3D), Dot (Bulina), Genius (Geniul), Mother Nature (Mama Natură) sau Office Logo, putem acum alege câinele Rocky, pisica Links sau robotul F1.

Noul program de configurare ne permite, la fel ca și precedentul, să alegem exact caracteristicile pe care dorim să le instalăm. Spre deosebire de varianta precedentă, prin intermediul acestui proces putem stabili ca unele caracteristici să fie instalate la prima lor utilizare sau să fie rulate de pe Compact Disk (CD).

Această facilitate ne ajută să instalăm doar caracteristicile de care avem nevoie neapărat, lucru e util în cazurile în care spațiul de pe disc este mic.

Un efect secundar al noului proces de configurare constă în faptul că aplicațiile Office 2002 pot detecta și corecta unele probleme, cum ar fi lipsa fișierelor necesare pentru lansarea unor aplicații, în asemenea cazuri fiind posibil ca programul să ceară discurile de instalare etc.

Aplicația Microsoft Word 2002 este cea mai populară și mai utilizată aplicație a pachetului Office. Majoritatea aplicațiilor Office au proprietatea de a crea documente atât pentru tipar, cât și pentru Web, Word nefiind unica aplicație cu această proprietate. Aplicația Word este destinată unei mulțimi variate de utilizatori care trebuie să realizeze documente pornind de la simple scrisori de afaceri și până la proiecte complexe, pentru crearea de pagini Web etc.

Word este unica aplicație care permite crearea notelor de subsol și notelor de final în documente, este un procesor de text conținând multe instrumente care ne ajută la formatarea documentelor. Pe lângă instrumentele obișnuite, care ne permit alinierea textului sau schimbarea fontului și alte opțiuni de bază, putem să creăm cu ușurință documentele pe mai multe coloane, să inserăm imagini, să creăm tabele, să generăm un index sau un cuprins automat etc.

Word mai posedă multe instrumente automate și anume verificatorul ortografic care va sublinia cuvintele scrise greșit, iar verificatorul sintactic va oferi sugestii cu privire la îmbunătățirea caracterului inteligibil al textului. În afară de aceasta, putem utiliza niște facilități de introducere rapidă a textului în document, de procesare a imaginilor, graficilor etc.

Să descriem mai detaliat unele modalități de folosire a aplicației Word împreună cu celelalte aplicații Office:

- Utilizăm Word 2002 împreună cu Outlook 2002 pentru a crea și vizualiza mesaje e-mail;
- Tăiem sau copiem text din Word și-l lipim în orice aplicație Office dorită;
- Creăm o structură în Word și o folosim ca baza pentru prezentările din PowerPoint;
- Introducem o foaie de calcul din Excel în Word pentru a-i atribui acestuia funcționalitatea din Excel în timpul realizării unui document combinat text/date;
- Creăm o sursă de date care poate fi folosită pentru compunerea mesajelor poștale din Word sau Publisher;
- Tipărim adrese pentru a le putea atașa documentelor Publisher pentru mesaje. De asemenea, putem tipări ușor plicuri în Word, pentru a expedia prin poștă orice document Office.

Aplicația Microsoft Excel 2002 este un procesor de date (numere, formule, text) care conține instrumente care ne ajută la formatarea, calculul și analiza datelor din foaia de calcul. Fiecare *foaie de calcul* creată de noi este compusă dintr-o serie de linii și coloane. Intersecția dintre o linie și o coloană se numește *celulă* și poate conține un text, o valoare numerică, o formulă, un comentariu etc. O *formulă* este o ecuație matematică care conține valori numerice, apeluri de funcții și adrese ale altor celule. Rezultatul obținut în urma calculului este afișat ca fiind valoarea celulei.

Instrumentul Charting preia datele din foaia de calcul creată de noi și, pe baza lor, realizează diagrame. Putem alege diagrame cu bare, circulare, cu suprafețe tridimensionale, de bursă și multe altele. La diagramele create de noi putem adăuga legende, etichete, titluri și alte elemente care să faciliteze citirea și interpretarea diagramei. De asemenea, putem să alegem culorile pentru fiecare serie, să afișăm o grilă în fundal și chiar să introducem în legendă datele pe baza cărora a fost creată diagrama. Toate acestea conlucrează pentru a realiza o diagramă ușor de înțeles.

Excel 2002 poate genera tabele și diagrame care pot fi introduse în alte aplicații ale pachetului Office 2002, cum ar fi Word și PowerPoint sau putem introduce într-o foaie de calcul informațiile dintr-o bază de date Access.

Ținând cont de faptul că Excel este parte componentă a sistemului integrat Office, multe tehnologii și procedee de lucru sunt asemănătoare cu cele din Word. Ambele aplicații se lansează prin mai multe căi, cea de bază fiind: **Start/Programs/Microsoft Excel** și respectiv **Start/Programs /Microsoft Word**.

### ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Descrie pachetul integrat Microsoft Office 2002.
2. Numește componentele pachetului integrat MS Office 2002.
3. Descrie destinația aplicației Microsoft Word 2002.
4. Descrie destinația aplicației Microsoft Excel 2002.
5. Descrie destinația aplicației Microsoft Outlook 2002.
6. Descrie destinația aplicației Microsoft PowerPoint 2002.
7. Descrie destinația aplicației Microsoft Access 2002.
8. Descrie destinația aplicației Microsoft Publisher 2002.
9. Descrie particularitățile pachetului MS Office 2002 în comparație cu versiunile precedente.

**INSTRUMENTE DE EVALUARE LA CURSUL  
„TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE DE COMUNICARE”**

*În itemii de mai jos încercuiește un singur răspuns corect*

Plinătatea informației se caracterizează prin faptul că

1. ea reflectă real obiectul sau fenomenul dat;
2. ea nu trebuie completată pentru înțelegere și luarea deciziilor;
3. actualitatea informației variază în cazul schimbării condițiilor utilizării ei;
4. valoarea informației depinde de problemele care pot fi rezolvate cu ajutorul ei.

Cea mai mică unitate de măsură a informației este

1. byte;
2. bit;
3. hertz;
4. megabyte.

Prima generație de calculatoare a fost construită pe bază

1. de tranzistori;
2. de circuite integrate;
3. de tuburi electronice.

Indică cărei clase de calculatoare aparține calculatorul Pentium IV

1. minicalculatoare;
2. supercalculatoare;
3. calculatoare aritmetice;
4. microcalculatoare.

Orice microcalculator constă din

1. echipamente (hardware);
2. echipamente (hardware) și produse program (software);
3. produse program (software).

***Alege varianta de prisos.***

Sistemul de programe de bază este compus din

1. sistemul de operare;
2. sistemul de programare;
3. programe de aplicație;
4. programe utile.

Familia sistemelor de operare cea mai des utilizată, în condițiile actuale, în Moldova este

1. CP/M (Control Program for Microcomputers);
2. MS-DOS;
3. UNIX;
4. Windows.

Pentru depistarea sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelelor de amplasare a fișierelor (FAT), se utilizează aplicația

1. Scan Disk;
2. Disk Defragmenter;
3. Disk Cleanup;
4. Backup.

Cel mai mic interval de timp distins de calculator este

1. ciclul mașină;
2. secunda;
3. milisecunda;
4. minuta.

Unitatea aritmetico-logică reprezintă o parte a

1. memoriei interne;
2. discului fix;
3. microprocesorului;
4. monitorului;
5. blocului de alimentare.

Viteza de lucru a unui microprocesor se măsoară în

1. megaherți (MHz);
2. milioane instrucțiuni pe secundă (MIPS);
3. megabaiți (MB);
4. megabiți.

Următoarele caracteristici: capacitate, viteza de lucru, volatilitatea, variabilitate determină

1. microprocesorul;
2. discul fix;
3. dischiere;
4. memoria calculatorului.

Memoria internă servește pentru

1. a păstra programul și datele folosite de acesta în curs de executare;

2. a păstra cantități mari de informație, organizate în forma unor fișiere, un timp îndelungat;
3. a dirija și coordona majoritatea activităților în calculator pe baza unor instrucțiuni.

Timpul de acces la memorie reprezintă

1. viteza de transfer a informației;
2. capacitatea memoriei;
3. timpul scurs între momentul solicitării unui bloc de informație și momentul începerii transferului.

Cel mai performant mediu de stocare a datelor permanente pentru microcalculatoare este

1. disc magnetic flexibil;
2. disc optic;
3. disc magnetic rigid.

Dispozitivul de bază de introducere a informației textuale în calculator este

1. tastatura;
2. mouse-ul;
3. scannerul;
4. imprimanta.

Scannerul este un dispozitiv periferic extern destinat

1. controlului funcționării calculatorului;
2. afișării informației prelucrate;
3. introducerii rapide a informației grafice și alfanumerice în calculator prin preluarea directă de pe hârtie;
4. imprimării conținutului unui fișier.

Următoarele caracteristici: rezoluția, numărul de culori, dimensiunea suprafeței utile, gradul de periculozitate al radiațiilor pe care le emite dispozitivul – determină

1. scannerul;
2. imprimanta;
3. monitorul.

Imprimante care execută imprimarea prin intermediul unor ace metalice se numesc

1. imprimantele cu jet de cerneală;
2. imprimantele matriceale;

3. imprimantele cu jet continuu de cerneală;
4. imprimantele de tip linie.

Colecție organizată de date, care ocupă un anumit spațiu pe suportul de informație și are denumirea, data și ora creării și modificării, un loc bine determinat pe suportul de informație se numește

1. dosar;
2. fișier;
3. scurtătură;
4. pictogramă.

Pachetul integrat de aplicații Microsoft Office este

1. un set de programe destinate deservirii dispozitivelor calculatorului;
2. un set de programe destinate deservirii sistemului de operare;
3. un set de programe destinate creării și administrării diferitor documente, foi de calcul, prezentări, baze de date și pagini Web.

***În itemii de mai jos încercuiește toate variantele corecte posibile***

Informația nedocumentală poate fi transmisă

1. prin intermediul peliculei de film;
2. prin sunete;
3. prin banda magnetică;
4. prin gesturi;
5. prin disc magnetic sau optic.

Conform matematicianului englez Charles Babbage, o „mașină analitică” constă din următoarele componente:

1. memoria;
2. programe utile;
3. placa de rețea;
4. unitatea aritmetică;
5. unitatea de comandă;
6. sistemul de operare;
7. dispozitivele de intrare-ieșire.

Din lista de mai jos alege numai programele aplicative

1. editoare și procesoare de texte;
2. sisteme inteligente;
3. programe de formatare a discurilor calculatorului;
4. sisteme de gestiune a bazelor de date;



5. programe de restabilire a fișierelor și dosarelor;
6. programe de defragmentare a fișierelor plasate pe disc;
7. programe de depistare a sectoarelor defecte ale discului, controlul structurii datelor și a tabelor de amplasare a fișierelor;
8. tabele electronice.

Mijloace antivirus reprezintă un produs soft și/sau un dispozitiv care îndeplinește una sau câteva din următoarele funcții:

1. protejarea integrității structurii de fișiere;
2. crearea virușilor;
3. depistarea virușilor;
4. multiplicarea virușilor depistate;
5. răspândirea virușilor;
6. neutralizarea virușilor.

Blocul de sistem este partea principală a calculatorului, care conține următoarele elemente de bază:

1. microprocesorul central;
2. monitorul;
3. memoria principală;
4. tastiera;
5. discul fix;
6. dischiere;
7. imprimanta.

Memoria externă fizic este organizată pe următoarele suporturi de informații:

1. hârtia de scris;
2. disc magnetic flexibil;
3. placă din masa plastică;
4. disc optic.

Din lista de mai jos selectează dispozitivele de redare a datelor:

1. monitorul;
2. tastiera;
3. imprimanta;
4. mouse-ul;
5. scannerul.

### ***Completează propozițiile***

Totalitatea instrucțiunilor, ce descriu șirul acțiunilor pentru rezolvarea problemei date, cu ajutorul calculatorului, se numește \_\_\_\_\_.

Mulțimea tuturor programelor, ce pot fi executate, formează \_\_\_\_\_.

Sistemul ce reprezintă un ansamblu de programe care realizează utilizarea optimă a resurselor calculatorului și asigură legătura între componentele logice și fizice ale sistemului se numește \_\_\_\_\_.

Pentru rearanjarea datelor și lichidarea sectoarelor intermediare libere se utilizează aplicația \_\_\_\_\_.

Un program capabil să se autoreproducă și să se autoîncorporeze în alte programe se numește \_\_\_\_\_.

Transferul de informații între diferite programe are loc prin intermediul unui spațiu de memorie special, numit \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ se folosește pentru păstrarea de lungă durată a informațiilor.

Indică prin numerotarea în partea stângă a variantelor propuse, consecutivitate corectă a fazelor, care se pot distinge în procesul circulației informației:

- Prezentarea;
- Perceperea;
- Transmiterea;
- Prelucrarea.

## BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ

1. Bolun I.; Covalenco I. Bazele informaticii aplicate. Chișinău: Editura ASEM, 1999, 522 p.
2. Bot E. Utilizare Microsoft Office 97. București: Editura Teora, 1998, 528 p.
3. Cârstea M.; Diamandi I. Calculatorul pe înțelesul tuturor. București: Ed. Agni, ș. a., 249 p.
4. Gremalschi L.; Mocanu I. Structura și funcționarea calculatorului. Material didactic pentru licee și colegii. Chișinău: LICEUM, 1996, 218 p.
5. Norton Peter. Microsoft Office 2000. Teora, 1999, 688 p.
6. Plohotniuc E., Informatica generală. Bălți, 2001, 304 p.
7. Stanciu V.; Bran F.; Pană A.; Erhan F. Bazele utilizării calculatoarelor personale. București: Ed. Economică, 1999. 288 p.
8. Vasilache E.; Mocanu Iu.; Covalenco I. ș. a. Windows Word Excel Access / Material didactic în ajutorul cadrelor didactice, elevilor și utilizatorilor. Chișinău, Centrul Noilor Tehnologii Informaționale, 1999, 184 p.
9. Ефимова О., Морозов В., Шафрин Ю. Курс компьютерной технологии в двух томах. Москва АБФ, 1998. 656 с.

**Lidia POPOV**

**Tehnologii informaționale de comunicare**

(pentru studenții Facultăților

*Economie și Științe ale Naturii și Agroecologie)*

NOTE DE CURS

---

Bun de tipar 18.09.2006. Garnitura Times New Roman. Comanda nr. 37. Tiraj 50.

Tipografia Universității de Stat «Alecu Russo» din Bălți. Mun. Bălți, str. Pușkin, 38