

MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA TEHNICĂ, FIZICĂ,
MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ
CATEDRA ELECTRONICĂ ȘI INFORMATICĂ

OCTAVIAN COZNIUC

**TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE
ȘI COMUNICAȚIONALE**
NOTE DE CURS

Bălți, 2010

CZU: 004 (076.5)

Lucrarea a fost discutată și recomandată la ședința Catedrei de electronică și informatică, proces verbal nr.9 din 25.03.2010

Lucrarea a fost aprobată la ședința consiliului științific al Facultății de tehnică, fizică, matematică și informatică, proces verbal nr.7 din 21.04.2010

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții
Cozniuc, Octavian

Tehnologii informationale si communicationale: note de curs / Octavian Cozniuc ; Univ. de Stat „A. Russo” din Balti, Univ. „V.Alecsandri” din Bacau. – Balti : S. n., 2011

(Tipogr. Din Balti SRL). – 72 p.

ISBN 978-9975-4142-2-7

100 ex.

004 (076.5)

C 80

Recenzenți: conf. univ., dr. Valeriu Guțan
conf. univ., dr. Eugeniu Plohotniuc

© Universitatea de Stat „Alec Russo”, Octavian Cozniuc, 2010

ISBN 978-9975-4142-2-7

SUMAR

PRELIMINARII.....	5
1. INFORMAȚIA.....	6
1. Noțiunea de informație.....	6
2. Clasificarea informației.....	7
3. Proprietățile informației.....	8
4. Purtători de informație.....	9
5. Măsurarea informației.....	10
6. Întrebări de control.....	12
2. DATELE.....	13
1. Noțiunea de dată.....	13
2. Codificarea și decodificarea numerelor.....	13
3. Codificarea și decodificarea textelor.....	15
4. Codificarea și decodificarea imaginilor.....	17
5. Codificarea și decodificarea secvențelor sonore.....	19
6. Codificarea și decodificarea secvențelor video.....	20
7. Întrebări de control.....	21
3. CALCULATOARE.....	22
1. Noțiunea de calculator.....	22
2. Resursele tehnice ale calculatorului.....	23
3. Resursele programate ale calculatorului.....	25
4. Clasificarea calculatoarelor.....	26
5. Evoluția calculatoarelor.....	28
6. Întrebări de control.....	32
4. REȚELE DE CALCULATOARE.....	33
1. Noțiunea de rețea de calculatoare.....	33
2. Clasificarea rețelelor de calculatoare.....	33
3. Arhitectura OSI.....	34
4. Arhitectura TCP/IP.....	36
5. Întrebări de control.....	38

5. INTERNET-UL.....	39
1. Noțiunea de Internet.....	39
2. Adresarea in Internet.....	41
3. Servicii Internet.....	42
4. Întrebări de control.....	44
6. DREPTUL INFORMATIC.....	45
1. Noțiunea de drept informatic.....	45
2. Securitatea informatică.....	46
3. Viruși de calculator.....	47
4. Criminalitatea informatică.....	48
5. Întrebări de control.....	51
7. OCROTIREA SĂNĂTĂȚII ÎN LUCRUL CU CALCULATORUL.....	52
1. Ergonomia locului de muncă la calculator.....	52
2. Stresul vizual in utilizarea calculatorului.....	54
3. Evaluarea locului de muncă la calculator.....	56
4. Întrebări de control.....	59
8. ITEMI DE EVALUARE.....	60
BIBLIOGRAFIE.....	70
NOTIȚE.....	71

PRELIMINARII

Societatea informațională este societatea în care producerea și consumul de informație este cea mai importantă activitate, informația este resursa principală, tehnologiile informaționale și comunicaționale sunt tehnologiile de bază, iar mediul informațional, împreună cu cel social și cel ecologic – un mediu de existență a omului.

Disciplina de studiu „Tehnologii informaționale și comunicaționale” este obligatorie la toate specialitățile neinformaticice a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți și are ca scop formarea abilităților și competențelor studenților pentru a deveni membri activi ai societății informaționale. În planurile de învățământ sunt planificate 14 ore de curs, tematica și conținutul cărora este prezentată în această lucrare.

Prezenta lucrare este elaborată în baza curriculum-ului disciplinei „Tehnologii informaționale și comunicaționale”, aprobat la ședința Senatului universitar din 24 septembrie 2008 proces-verbal nr.1.

CAPITOLUL I. INFORMAȚIA

§1. Noțiunea de informație

Însăși cuvântul „informație” este cunoscut din antichitate și provine de la cuvântul latin „informatio”, ce înseamnă explicare sau comunicare. Actualmente informația nu poate fi definită atât de simplu și se utilizează diferite definiții a noțiunii de informație.

Definiție: Informația este o reflectare a lumii reale sau inventate și prezentate prin intermediul simbolurilor și semnelor.

Această definiție este prea filozofică și în prezent se folosesc definiții cu un sens mai îngust.

Definiție: Informația reprezintă cunoștințe care pot fi păstrate, prelucrate și transmise.

Noțiunea de informație este legată de obiectul sau fenomenul real sau inventat și elimină nedeterminarea acestuia reflectându-i esența în măsura necesară pentru realizarea scopului. Conform art.3 al Legii „Cu privire la informatizare și la resursele informaționale de stat”, nr.467-XV din 21.11.2003, informația reprezintă cunoștințe despre persoane, subiecte, fapte, evenimente, fenomene, procese, obiecte, situații și idei.

Totodată informația are o anumită formă: articol, mesaj, comunicare, film, pictură, desen tehnic, cântec, model matematic, semnal electronic, undă electromagnetică. Informația permanent se găsește în circulație și trece următoarele etape:

- 1) Perceperea informației
- 2) Prelucrarea informației
- 3) Transmiterea informației
- 4) Prezentarea informației

Perceperea informației – este un proces ce constă în acumularea cunoștințelor despre proprietățile, structura și interacțiunea obiectelor sau fenomenelor.

Prelucrarea informației – este un proces ce constă în analiza și sinteza informațiilor.

Transmisia informației – este un proces ce constă în transportarea informației de la un emițător către un receptor.

Prezentarea informației – este un proces ce constă în demonstrarea prin semne convenționale a caracteristicilor calitative și cantitative ale informației.

Informația poate fi caracterizată prin următorii parametri:

- Autenticitatea;
- Plinătatea;
- Actualitatea;
- Claritatea.

Definiție: Informația este autentică dacă ea reflectă corect fenomenul sau obiectul dat și duce la luarea unor decizii corecte.

Definiție: Informația neautentică se numește dezinformație.

Definiție: Informația este deplină dacă ea este suficientă pentru rezolvarea unor probleme.

Definiție: Informația este actuală dacă ea este disponibilă în timpul și locul potrivit.

Definiție: Informația este clară dacă ea este înțeleasă de consumator.

§2. Clasificarea informație

Informația poate fi clasificată conform următoarelor criterii: natura fizică de percepere, domeniul de cunoștințe, destinația socială, etc.

După natura de percepere a informației există următoarele tipuri de informație:

- 1) Informație optică
- 2) Informație acustică
- 3) Informație senzitivă
- 4) Informație gustativă
- 5) Informație olfactivă

Definiție: Informația optică este informația care este percepută prin intermediul organelor vizuale.

Definiție: Informația acustică este informația care este percepută prin intermediul organelor auditive.

Definiție: Informația senzitivă este informația care este percepută prin intermediul analizatorilor epiteliali.

Definiție: Informația gustativă este informația care este percepută prin intermediul organului gustativ.

Definiție: Informația olfactivă este informația care este percepută prin intermediul organului olfactiv.

După domeniul de cunoștințe există două tipuri de informație:

- 1) Informație semantică
- 2) Informație estetică

Definiție: Informația semantică este informația obținută în rezultatul studiului legilor naturii, societății, gândirii.

Informația semantică este divizată după domenii de cunoștințe concrete: matematică, fizică, tehnică, biologie, economie, istorie, sociologie, etc.

Definiție: Informația estetică este informația percepută de om prin simțul frumosului.

Informația estetică se împarte în informație estetică naturală și informație estetică artificială.

După destinația socială informația este de următoarele tipuri:

- 1) Informație mass-media
- 2) Informație specială
- 3) Informație confidențială

Definiție: Informația mass-media este informația destinată locuitorilor dintr-un oraș, regiune, țară, continent indiferent de rasă, vârstă, sex, naționalitate, etc.

Definiție: Informația specială este informația destinată unui cerc mai îngust de oameni legați între ei prin interese comune de specialitate.

Definiție: Informația confidențială este informația destinată unui om sau unui cerc foarte mic de oameni legate prin relații de rudenie, prietenie, afaceri.

§3. Proprietățile informației

Informația este caracterizată prin următoarele categorii de proprietăți:

- atributive;
- pragmatice;
- dinamice.

Atributive

Prin proprietățile atributive se subînțeleg proprietățile fără de care nu poate exista informația. Informația poate exista numai pe purtătorul de informație exprimată într-un limbaj înțeles de consumatorul informației. Purtător de informație poate fi hârtia, banda magnetică,

discul optic, etc.

Pragmatice

Proprietățile pragmatice se manifestă în procesul utilizării informației și caracterizează utilitatea informației.

Dinamice

Proprietățile dinamice ale informației sunt proprietățile ce se determină în dependență de timp. Aceste proprietăți sunt următoarele:

- Proprietatea de creștere – se caracterizează prin mărirea numărului de lucrări științifice, invenții, etc.
- Proprietatea de distribuire multiplă – se caracterizează prin multiplicarea, traducerea în mai multe limbi a informației.
- Proprietatea de utilizare multiplă – se manifestă prin utilizarea acesteia de mai mulți utilizatori.
- Proprietatea de învechire – se caracterizează prin scăderea actualității informației până când ea devine inutilă.

§4. Purtătorii de informație

Încă din cele mai vechi timpuri oamenii aveau nevoie de informații. O dată cu informația a apărut și necesitatea schimbului de informații. Pentru aceasta era nevoie de un suport material care să stocheze informația și să o transmită mai departe. S-a început cu cioplirea informațiilor în piatră și s-a continuat cu alte și alte soluții până în zilele noastre, când asistăm la decăderea unui suport ca hârtia și ridicarea altuia – suportul magneto-optic.

Definiție: Obiectul material folosit pentru păstrarea, transmisia sau prelucrarea informației se numește purtător de informație.

În prezent există două tipuri de purtători de informație: purtători statici și dinamici.

Definiție: Purtătorul static de informație este acel purtător care se folosește pentru păstrarea informației.

Primii purtători statici folosiți de omenire au fost pietrele, plăcile de lut ars, papirusul. Un alt purtător static de informație îl constituie hârtia. Informația înregistrată pe hârtie în formă de manuscrise, desene sau texte tipărite poate păstrata un timp foarte îndelungat. În calculatoare ca purtători statici se utilizează: straturile active ale benzilor și discurilor

magnetice, straturile reflectorizante ale discurilor optice, dispozitivele electronice destinate memorării datelor ș. a.

Definiție: Purtătorul dinamic de informație este acel purtător care se utilizează în procesul de transmisie a informației.

În calitate de purtători dinamici tehnica actuală folosește: unde acustice în gaze (aer) sau lichide, tensiuni și curenți electrici, unde electromagnetice, ș. a.

Orice sistem tehnic utilizează acei purtători de informație, care-i asigură o realizare cât mai bună a funcțiilor pentru care a fost construit. Rețelele telefonice utilizează curenți electrici, radioul și televiziunea – unde electromagnetice. Calculatoarele moderne utilizează curenți electrici, hârtia, benzi, discuri, cartele magnetice și discuri optice.

§5. Măsurarea informației

Se cunoaște că pentru măsurarea lungimii, temperaturii, masei, timpului ș. a. m. d. au fost inventate aparate și metode de măsurare. De exemplu, lungimea unui creion se determină cu ajutorul riglei, temperatura aerului cu ajutorul termometrului, masa unui corp cu ajutorul cântarului. Valorile concrete ale acestor mărimi se exprimă în anumite unități de măsură: lungimea în metri, centimetri sau milimetri; temperatura în grade; masa în miligrame, grame sau kilograme.

Apare întrebarea, cum s-ar putea afla cantitatea de informație într-un text, o imagine sau o secvență sonoră și în ce unități se măsoară ea?

Cantitatea de informație I ce se conține într-un purtător se determină prin relația:

$$I = \log_a n$$

Unde n este numărul de informații posibile ale purtătorului. Valoarea concretă a constantei a se stabilește prin alegerea unității de măsură a cantității de informație. De obicei, ca unitate de măsură se folosește bitul.

Definiție: Un bit este cantitatea de informație ce are numai două valori posibile.

Prin urmare, ca și în cazul altor mărimi (lungime, masă, temperatură), cantitatea de informație se măsoară prin compararea cu etalonul. Pentru un bit de informație etalonul $n = 2$.

$$\log_2 2 = 1 \text{ (bit)}$$

Se obține $a = 2$. În rezultat, cantitatea de informație I , măsurată în biți, se determină din relația

$$I = \log_2 n \text{ (bit)}$$

În tabelul 1 sînt prezentate valorile frecvent utilizate ale funcției $\log_2 n$.

Tabelul 1

Valorile funcției $\log_2 n$

n	$\log_2 n$	n	$\log_2 n$	n	$\log_2 n$
1	0,000	11	3,459	21	4,392
2	1,000	12	3,585	22	4,459
3	1,585	13	3,700	23	4,524
4	2,000	14	3,807	24	4,585
5	2,322	15	3,907	25	4,644
6	2,585	16	4,000	26	4,700
7	2,807	17	4,087	27	4,755
8	3,000	18	4,170	28	4,807
9	3,170	19	4,248	29	4,858
10	3,322	20	4,322	30	4,907

În tehnica de calcul se folosesc diferite tehnologii de codificare a informației care necesită 8 biți de informație și prin urmare o unitate de măsură a informației utilizată pe larg în tehnologiile informaționale este octetul (byte, engl.).

$$1 \text{ octet} = 8 \text{ biți}$$

Cantitățile mari de informație se exprimă prin multiplii unui octet:

$$1 \text{ Kiloctet} = 2^{10} \text{ octet} = 1024 \text{ octeți}$$

$$1 \text{ Megaoctet} = 2^{20} \text{ octet} = 1024 \text{ Kilocteți}$$

$$1 \text{ Gigaoctet} = 2^{30} \text{ octet} = 1024 \text{ Megacteți}$$

$$1 \text{ Teraoctet} = 2^{40} \text{ octet} = 1024 \text{ Gigacteți}$$

$$1 \text{ Petaoctet} = 2^{50} \text{ octet} = 1024 \text{ Teracteți}$$

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este informația?
2. Ce forme poate avea informația?
3. Care sunt etapele de circulație a informației?
4. Ce este perceperea informației?
5. Ce este prelucrarea informației?
6. Ce este transmisia informației?
7. Ce este prezentarea informației?
8. Care sunt parametri ce descriu informația?
9. Care informație este autentică?
10. Care informație este deplină?
11. Care informație este actuală?
12. Care informație este clară?
13. Care sunt criteriile de clasificare a informației?
14. Care informație este optică?
15. Care informație este acustică?
16. Care informație este senzitivă?
17. Care informație este gustativă?
18. Care informație este olfactivă?
19. Care informație este semantică?
20. Care informație este estetică?
21. Care informație este mass-media?
22. Care informație este specială?
23. Care informație este confidențială?
24. Care sunt categoriile proprietăților informației?
25. Ce proprietăți se manifestă prin proprietățile atributive?
26. Ce proprietăți se manifestă prin proprietățile pragmatice?
27. Ce proprietăți se manifestă prin proprietățile dinamice?
28. Ce este purtătorul de informație?
29. Care sunt tipurile purtătorilor de informație?
30. Care sunt purtătorii statici de informație?
31. Care sunt purtătorii dinamic de informație?
32. Cum se determină cantitatea de informație?
33. Care este unitatea de măsură a informației?
34. Ce este bitul?
35. Ce este octetul?

CAPITOLUL II. DATELE

§1. Noțiunea de dată

Definiție: Se numește dată informația care poate fi procesată folosind tehnica de calcul.

Datele se păstrează în formă de fișiere în memoria mijloacelor automate de prelucrare a datelor. Procesarea datelor presupune: crearea, ștergerea, restabilirea, distrugerea, actualizarea, copierea, mutarea, transferarea și afișarea fișierelor precum și conținutului acestora. Datele sunt de următoarele tipuri:

- Numerice;
- Textuale;
- Grafice;
- Sonore;
- Video.

În tehnica de calcul actuală toate datele se păstrează și se prelucrează în formă digitală, iar omul le percepe în formă analogică. Prin urmare datele trebuiesc transformate în format digital și invers, în format analogic.

Definiție: Se numește codificare operația de transformare a datelor din formă analogică în formă digitală.

Definiție: Se numește decodificare operația de transformare a datelor din formă digitală în formă analogică.

§2. Codificarea și decodificarea numerelor

Numerele se reprezintă prin simboluri elementare denumite cifre.

Definiție: Totalitatea regulilor folosite pentru scrierea numerelor cu ajutorul unor simboluri numite cifre poartă denumirea de sistem de numerație. Numărul cifrelor definește baza sistemului de numerație.

Exemple de sisteme de numerație:

Sistemul zecimal

Reprezintă un sistem de numerație în baza 10, numărul de cifre utilizate fiind 10, respectiv 0, 1, 2, ..., 9;

Sistemul binar

Reprezintă un sistem de numerație în baza 2, numărul de cifre utilizate este 2, adică 0 și 1.

Sistemul octal

Reprezintă un sistem de numerație în baza 8, numărul de cifre utilizate fiind 8, respectiv 0, 1, 2, ..., 7;

Sistemul hexazecimal

Reprezintă un sistem de numerație în baza 16, numărul de cifre utilizate fiind 16, respectiv 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F;

În Tabelul 2 sînt date reprezentările unor și aceleași numere în diferite baze.

Tabelul 2

Reprezentarea numerelor în diferite sisteme de numerație

Zecimal	Binar	Octal	Hexazecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Formal, sistemul zecimal nu prezintă nici un avantaj deosebit față de alte sisteme de numerație. Se presupune că acest sistem a fost adoptat încă din cele mai vechi timpuri datorită faptului că procesul de numărare a folosit ca instrumente inițiale degetele mâinilor. O mașină de calcul automat poate fi construită să lucreze 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 motive:

- 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: magnetizat - nemagnetizat, prezență sau absență de curent, etc.

– circuitele care trebuie să diferențieze numai între două stări sînt mai sigure în funcționare decât cele care trebuie să diferențieze între zece stări.

Codificarea se realizează de dispozitivele destinate introducerii datelor. Pentru codificarea datelor numerice trebuie să se transforme numerele din baza zecimală în cea binară. Aceasta se realizează folosind regula de transformare.

Regulă: *Se împarte la baza 2 partea întreagă și cîturile obținute după fiecare împărțire, pînă cînd cîtul este mai mic ca baza 2; rezultatul este constituit din resturile obținute, considerate în ordinea inversă de apariție.*

Decodificarea se realizează de dispozitivele care prezintă datele într-o formă accesibilă omului. Pentru decodificarea datelor numerice trebuie să se transforme numerele din baza binară în cea zecimală. Aceasta se realizează folosind regula de transformare.

Regulă: *Se aplică formula*

$$(N)_2 = c_{n-1}2^{n-1} + \dots + c_12^1 + c_02^0$$

unde N reprezintă numărul decodificat,

c – cifra binară $c = \{1, 0\}$

n – poziția cifrei binare

Totuși în procesul dezvoltării civilizației umane au fost create și alte sisteme de numerație. Drept exemplu poate servi sistemul roman, care utilizează cifrele *I* (unu), *V* (cinci), *X* (zece), *L* (cincizeci), *C* (o sută), *D* (cinci sute), *M* (o mie).

§3. Codificarea și decodificarea textelor

Textele se reprezintă prin simboluri elementare denumite caractere. Fiecărui caracter *i* se pune în corespondență *codul* lui, care reprezintă un șir finit format din opt cifre binare. Șirul respectiv se numește *octet* (în engleză *byte*). În total sunt 256 posibile de șiruri distincte, fapt ce permite reprezentarea literelor mari și mici ale alfabetului latin, cifrelor, semnelor de punctuație ș. a. m. d. Corespondența dintre caractere și octeți se definește cu ajutorul unui tabel, numit *tabel de codificare* sau, pur și simplu, *cod*. Pe parcursul

dezvoltării tehnicii de calcul au fost elaborate mai multe coduri. În tabelul 3 este prezentat codul *ASCII* (*American Standard Code for Information Interchange*), utilizat în calculatoarele personale.

Tabelul 3

Codul ASCII

Simbol	Cod	Simbol	Cod	Simbol	Cod	Simbol	Cod
NUL	00000000	Space	00100000	@	01000000	`	01100000
SOH	00000001	!	00100001	A	01000001	a	01100001
STX	00000010	”	00100010	B	01000010	b	01100010
ETX	00000011	#	00100011	C	01000011	c	01100011
EOT	00000100	\$	00100100	D	01000100	d	01100100
ENQ	00000101	%	00100101	E	01000101	e	01100101
ACK	00000110	&	00100110	F	01000110	f	01100110
BEL	00000111	|	00100111	G	01000111	g	01100111
BS	00001000	(	00101000	H	01001000	h	01101000
TAB	00001001	)	00101001	I	01001001	i	01101001
LF	00001010	*	00101010	J	01001010	j	01101010
VT	00001011	+	00101011	K	01001011	k	01101011
FF	00001100	,	00101100	L	01001100	l	01101100
CR	00001101	-	00101101	M	01001101	m	01101101
SO	00001110	.	00101110	N	01001110	n	01101110
SI	00001111	/	00101111	O	01001111	o	01101111
DLE	00010000	0	00110000	P	01010000	p	01110000
DC1	00010001	1	00110001	Q	01010001	q	01110001
DC2	00010010	2	00110010	R	01010010	r	01110010
DC3	00010011	3	00110011	S	01010011	s	01110011
DC4	00010100	4	00110100	T	01010100	t	01110100
NAK	00010101	5	00110101	U	01010101	u	01110101
SZN	00010110	6	00110110	V	01010110	v	01110110
ETB	00010111	7	00110111	W	01010111	w	01110111
CAN	00011000	8	00111000	X	01011000	x	01111000
EM	00011001	9	00111001	Y	01011001	y	01111001
SUB	00011010	:	00111010	Z	01011010	z	01111010
ESC	00011011	;	00111011	[	01011011	{	01111011
FS	00011100	<	00111100	\	01011100	|	01111100
GS	00011101	=	00111101	]	01011101	}	01111101
RS	00011110	>	00111110	^	01011110	~	01111110
US	00011111	?	00111111	_	01011111	DEL	01111111

Primele 32 de simboluri (codurile 00000000, 00000001, 00000010, ..., 00011111) specifică detaliile tehnice ale transmisiunilor de informații și nu au fost incluse în tabel. Codurile 00100000, 00100001, 00100010, ..., 01111110 reprezintă caracterele imprimabile din textele în limba engleză. Codul 01111111 reprezintă caracterul neimprimabil *Delete* (Anulare). Codurile 10000000, 10000001, ..., 11111111 sînt rezervate caracterelor din alfabetele naționale, simbolurilor științifice, unor simboluri grafice ș. a.

Codificarea textelor se realizează prin înlocuirea simbolurilor prin octeții respectivi. De exemplu, cuvîntul START se reprezintă în codul ASCII prin următoarea secvență de octeți:

01010011 01010100 01000001 01010010 01010100

Decodificarea se va realiza în ordine inversă. De exemplu, secvența de octeți

01010011 01010100 01001111 01010000

reprezintă în codul ASCII cuvîntul STOP.

§4. Codificarea și decodificarea imaginilor

Imaginea reprezintă un obiect executat pe o suprafață prin acțiunea directă a utilizatorului sau prin intermediul unui echipament. Exemple de imagini sînt: desenele, fotografiile, imaginile obținute cu ajutorul microscopului, telescopului, aparatelor cinematografice, televiziunii ș. a. m. d.

Pentru a codifica o imagine, se imparte în *microzone*, numite *puncte* sau *pixeli*. Descompunerea imaginii în puncte se realizează cu ajutorul unui *rastru* (de la cuvîntul latin *raster*, literal *greblă*). Rastrul reprezintă o suprafață plană, în general dreptunghiulară, pe care sînt trasate două seturi de linii paralele, perpendiculare între ele. (*Fig. 1*).

Densitatea liniilor și respectiv, densitatea punctelor caracterizează *puterea de rezoluție* a echipamentelor pentru reproducerea sau formarea imaginilor. De exemplu, pentru ilustrațiile de gazetă se folosesc rastre cu puterea de rezoluție 24-30 *puncte/cm*, iar pentru reproducerea tablourilor – rastre cu puterea de rezoluție 54-60 *puncte/cm*. Intrucît imaginile pot fi redimensionate, în informatică dimensiunile imaginilor se redau prin numărul de puncte pe orizontală și verticală.

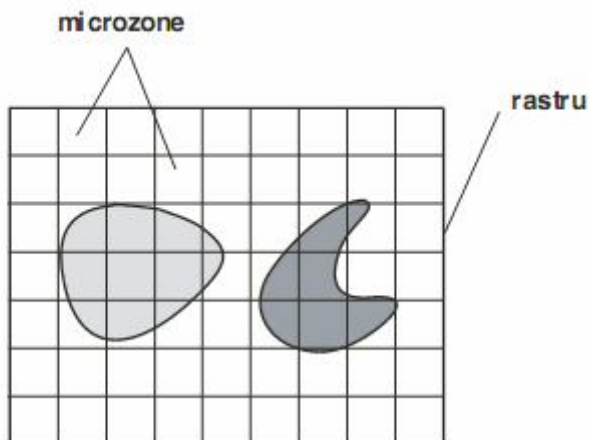


Figura 1. Descompunerea imaginii în microzone

În cazul imaginilor monocrome (imaginii în alb-negru) fiecare microzonă se descrie prin *luminanța* (strălucirea) sa, valorile căreia se reprezintă printr-un număr binar. În general, numărul respectiv este format din 8 cifre binare. Valorii 0 îi corespunde culoarea neagră, iar valorii 255 culoarea albă.

Valorilor intermediare 1, 2, ..., 254 le corespund diferite nuanțe de gri. (Fig. 2).



Figura 2. Codificarea nuanțelor de gri

În procesul codificării microzonele unei imaginii sînt parcurse în ordinea în care sunt citite: de la stînga la dreapta, de sus în jos. Prin urmare, o imagine alb-negru va fi codificată printr-o secvență de octeți, fiecare octet reprezentînd nuanța de gri a microzonei respective.

Definiție: Setul de numere binare care reprezintă informația fiecărei microzone se numește imagine numerică. Operația de transformare a imaginii într-un set de numere binare se numește cuantizarea sau codificarea imaginii.

Este cunoscut faptul că orice culoare înregistrată de ochiul omului poate fi reprodusă prin adunarea (amestecarea) în anumite proporții a celor trei culori de bază: roșu, verde și albastru – în transcripția engleza RGB. De exemplu, culoarea albă se obține adunând culorile de bază în proporții egale, culoarea galbenă se obține adunând numai culorile roșu și verde etc. Prin urmare, fiecare microzonă a unei imagini color se codifică cu ajutorul a trei octeți, primul reprezentând nuanțele de roșu, al doilea nuanțele de verde și al treilea nuanțele de albastru.

§5. Codificarea și decodificarea secvențelor sonore

Sunetele reprezintă vibrațiile unui mediu elastic, de obicei aerul, care pot fi înregistrate de ureche. Pentru a prelucra sunetul cu ajutorul mijloacelor tehnice, vibrațiile respective mai întâi se transformă în oscilații electrice. Aparatul folosit în acest scop este microfonul. Pentru exemplificare, în figura 3 este reprezentată grafic variația tensiunii de la bornele de ieșire ale unui microfon.

Din figura 3 se observă că tensiunea ce reprezintă o secvență sonoră se schimbă fără întreruperi, adică este o mărime continuă.

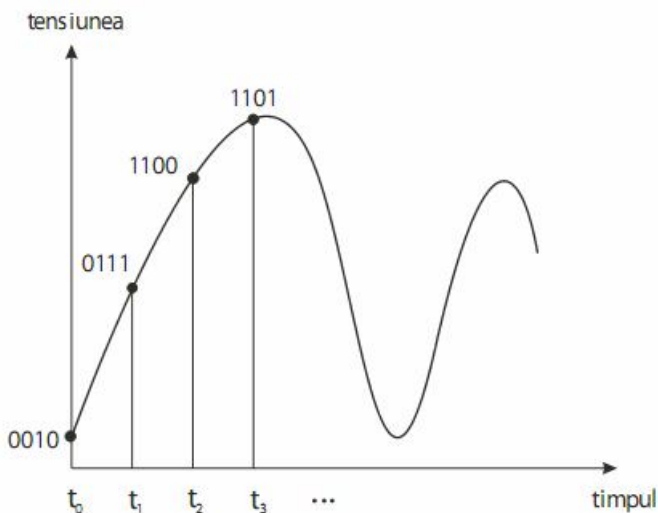


Figura 3. Tensiunea la bornele de ieșire ale microfonului

Pentru a codifica secvența sonoră, în fiecare secundă de timp se efectuează de mai multe ori următoarele operații:

- 1) se măsoară valoarea curentă a tensiunii;
- 2) rezultatul măsurării se transformă într-un număr binar.

În rezultatul codificării se obține o secvență de numere binare care reprezintă valorile curente ale tensiunii în momente consecutive de timp: t_0, t_1, t_2, t_3 ș. a. m. d. Pentru exemplul din figura 3 această secvență este 0010, 0111, 1100, 1101 ș. a. m. d.

Decodificarea secvențelor sonore se realizează transformând secvența de numere binare în variații de tensiune care se aplică la bornele de intrare ale unui difuzor sau căști de ascultare.

Numărul de biți în reprezentarea numerelor binare și numărul de măsurări pe secundă V caracterizează *puterea de rezoluție* a echipamentelor pentru înregistrarea, prelucrarea și reproducerea digitală (numerică) a sunetelor. Evident, valorile mai mari asigură o reproducere mai exactă.

Tehnica actuală permite înregistrarea și reproducerea datelor sonore furnizate de unul sau de două microfoane. Respectiv, sînt posibile înregistrări *mono-* sau *stereofonice*. Evident, în cazul înregistrărilor stereofonice, cantitatea de informație se dublează.

§6. Codificarea și decodificarea secvențelor video

Secvențele video reprezintă imagini care se schimbă în timp fiind însoțite cu sunetele. Fiecare imagine dintr-o secvență video se numește cadru. În cinematografie se utilizează 24, iar în televiziune 25 de cadre pe secundă. Pentru codificarea secvențelor video se codifică fiecare cadru precum este prezentat în paragraful 4, în ordinea apariției lor. Dacă secvența video mai conține și sunete atunci acestea sunt codificate ca secvențe sonore (vezi paragraful 5).

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este dată?
2. În ce formă se păstrează datele?
3. Care sunt acțiunile de procesare a datelor?
4. Ce tipuri de date există?
5. În ce formă tehnica de calcul prelucrează datele?
6. Ce este codificarea datelor?
7. Ce este decodificarea datelor?
8. Ce reprezintă cifrele?
9. Ce este sistem de numerație?
10. Ce reprezintă sistemul zecimal?
11. Ce reprezintă sistemul zecimal?
12. Ce reprezintă sistemul binar?
13. Ce reprezintă sistemul octal?
14. Ce reprezintă sistemul hexazecimal?
15. Ce reprezintă sistemul roman?
16. Care sistem de numerație este folosit de către om?
17. Care sistem de numerație este folosit de tehnica de calcul?
18. Care sunt motivele utilizării sistemului binar în tehnica de calcul?
19. Cum se codifică numerele?
20. Cum se decodifică numerele?
21. Ce reprezintă caracterele?
22. Ce reprezintă codul caracterului?
23. Cum se codifică textele?
24. Cum se decodifică textele?
25. Ce este imaginea?
26. Ce reprezintă microzona imaginii?
27. Ce este rastru?
28. Ce este puterea de rezoluție?
29. Ce este imaginea numerică?
30. Cum se codifică imaginile?
31. Cum se decodifică imaginile?
32. Ce este sunetul?
33. Ce este puterea de rezoluție?
34. Cum se codifică secvențele sonore?
35. Cum se decodifică secvențele sonore?
36. Cum se codifică secvențele video?
37. Cum se decodifică secvențele video?

CAPITOLUL III. CALCULATOARE

§1. Noțiunea de calculator

Pentru utilizatori calculatorul reprezintă un dispozitiv destinat pentru păstrarea, transmiterea și prelucrarea automată a datelor conform cerințelor acestora. Calculatoarele procesează datele conform unor instrucțiuni (programe) care dirijează activitatea echipamentelor calculatorului.

Definiție: Mașina electronică programabilă, utilizată pentru prelucrarea datelor digitale se numește calculator.

Pentru a satisface necesitățile utilizatorilor calculatorul are o structură complexă din două componente:

- componenta resurselor fizice (Hardware)
- componenta resurselor programate (Software)

Sistemul de echipamente (Hardware, sau Hard) include componentele fizice ale calculatorului, utilizate la procesarea, păstrarea, culegerea, acumularea, redarea și transmiterea datelor.

Sistemul de programe (Software, sau Soft) include echipamentele logice ale calculatorului, produsele program care dirijează cu activitatea resurselor fizice.

Definiție: Totalitatea resurselor fizice și programate ale calculatorului se mai numește sistem de calcul.

Pentru a construi un calculator e necesar ca cifrele binare 0 și 1 să e reprezentate prin valorile unor mărimi fizice, de exemplu, presiune, temperatură, tensiune a curentului electric, flux luminos, ș. a. În funcție de mărimile fizice utilizate se deosebesc dispozitive de calcul mecanice, hidraulice, electronice, optice etc.

În calculatoarele moderne cifrele binare sunt reprezentate prin nivele de tensiune. Cifra binară 0 este reprezentată prin lipsa tensiunii (≈ 0 volți), iar cifra binară 1 – prin tensiune ($\approx 2,5$ volți). Operațiile de prelucrare a ecărei cifre din componența șirurilor binare se realizează cu ajutorul unor circuite electronice specializate care au dimensiuni de ordinul micrometrilor.

Schema funcțională a calculatorului numeric este prezentată în figura 4.

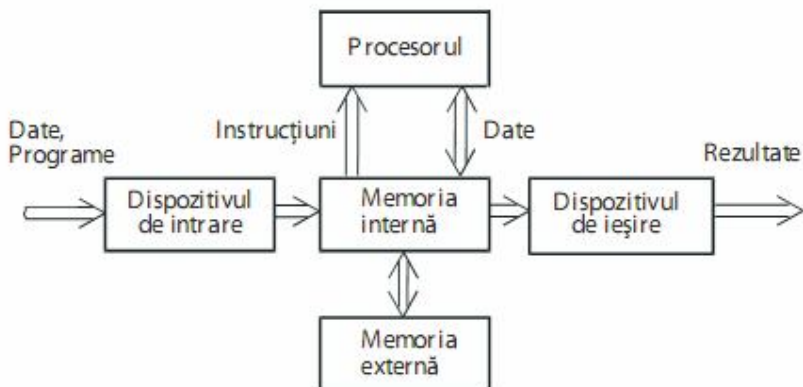


Figura 4. Schema funcțională a calculatorului

§2. Resursele tehnice ale calculatorului

Conform schemei funcționale a calculatorului prezentate în figura 4 se observă că un calculator conține următoarele unități funcționale:

- procesorul;
- memoria internă și externă;
- dispozitivele de intrare-ieșire.

Procesorul este unitatea centrală a calculatorului (CPU – Central Processing Unit), destinat efectuării operațiilor aritmetice și logice: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, compararea numerelor, etc. Operațiile respective se efectuează în sistemul binar de numerație. Parametrii de bază a unui procesor sunt: viteza de lucru, spațiul memoriei direct adresabile de procesor și setul de instrucțiuni pe care le poate executa procesorul.

Memoria internă reprezintă: regiștrii interni ai procesorului, memoria *Cashe L1* incorporată procesorului și *Cashe L2* atașată procesorului, memoria internă centrală. Memoria internă servește pentru păstrarea datelor și a instrucțiunilor care indică secvența (ordinea) operațiilor destinate efectuării de către procesor.

Memoria externă este utilizată pentru păstrarea datelor un timp îndelungat și reprezintă următoarele suporturi de informație:

- disc magnetic flexibil FD (Floppy Disk) cu capacitatea de 1,44MB
- disc magnetic rigid HD (Hard Disk) cu capacitatea de la 40GB pînă la 1TB
- disc optic CD (Compact Disk) cu capacitatea de 700MB
- disc optic DVD (Digital Video Disk) cu capacitatea de 4,7GB
- unitate FLASH (USB Flash, SD Flash) cu capacitatea de la 1GB pînă la 64GB

Dispozitivele periferice de intrare-ieșire asigură introducerea și extragerea datelor din calculator. În procesul introducerii informația reprezentată în forme accesibile omului este transformată în secvențe binare, adică este codificată. Dispozitivele de intrare frecvent utilizate sunt: tastatura, șoricelul, scannerul, camera video, microfonul, joystick-ul, creionul optic. În procesul extragerii datelor se transformă din forma binară în forme accesibile omului, adică se realizează decodificarea datelor. Principalele dispozitive de ieșire sunt: monitorul, imprimanta, generatorul de sunet. În figura 5 sunt prezentate principalele dispozitive periferice a unui calculator.



Figura 5. Dispozitivele periferice ale calculatorului

§3. Resursele programate ale calculatorului

Un calculator înzestrat cu toate componentele electronice și mecanice nu poate îndeplini nici o funcție, dacă nu are programele necesare.

Definiție: Se numește program un ansamblu de instrucțiuni ce rezolvă integral o problemă. Un program poate fi compus din rutine.

Definiție: Rutina este o secvență de instrucțiuni necesară pentru îndeplinirea unor operații dintr-un program.

Definiție: Pachetul de programe reprezintă o mulțime de programe care își coordonează activitatea pentru a rezolva o problemă complexă.

Pentru elaborarea programelor se utilizează un limbaj de programare.

Definiție: Se numește programatura calculatorului un ansamblu de programe, pachete de programe, limbaje de programare, reguli de utilizare a produselor program și documente necesare pentru utilizarea acestora.

Programatura calculatorului se păstrează în memoria externă a calculatorului în formă de fișiere.

Definiție: Fișierul reprezintă un ansamblu organizat de date, care se păstrează în memoria externă și are următoarele caracteristici:

- Nume
- Atribute
- Dimensiune
- Conținut
- Data și ora creării
- Data și ora modificării

Pentru comoditatea accesului la fișiere se folosesc dosarele și subdosarele, care au o structură ierarhică.

Programele unui calculator sunt de două tipuri: de bază și aplicative. Programele de bază sunt programele fără care calculatorul nu poate să funcționeze corect și reprezintă sistemele de operare și sistemele tehnice (Driver), iar programele aplicative reprezintă sistemele aplicative, pachete de programe suplimentare destinate rezolvării unui ansamblu de probleme, ca de exemplu, procesarea textelor, prelucrarea imaginilor grafice, gestionarea bazelor de date, navigarea în Web, etc.

§4. Clasificarea calculatoarelor

Parametrii de bază a unui calculator sunt:

- viteza de operare;
- capacitatea memoriei interne;
- componența și capacitatea unităților de memorie externă;
- componența echipamentelor periferice de intrare-ieșire;
- masa și gabaritele.

În funcție de acești parametri calculatoarele moderne se clasifică în 4 categorii:

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

Supercalculatoarele pot executa peste 10 miliarde de operații pe secundă și costă sute de milioane de dolari. Cercetări și proiectări în industria supercalculatoarelor se realizează în SUA și Japonia. Supercalculatoare se utilizează în prelucrări extrem de complexe a datelor în aeronautică, zică nucleară, astronomică, seismologie, prognoza vremii ș.a.

Calculatoarele mari pot executa 1 bilion de operații pe secundă, costul lor înd de câteva milioane de dolari. Obișnuit, calculatoarele mari includ zeci de unități de discuri magnetice și imprimante, sute de console (consola este formată dintr-un vizualizator, o tastatură și, uneori, o imprimantă), a ate la diferite distanțe. Aceste calculatoare se utilizează în cadrul unor mari centre de calcul și funcționează în regim non-stop.

Minicalculatoarele pot executa sute de milioane de operații pe secundă, iar prețul lor nu depășește 200 mii de dolari. Echipamentele periferice ale unui minicalculator includ câteva discuri magnetice, una sau două imprimante și o consolă. Microcalculatoarele sînt mai ușor de utilizat decît calculatoarele mari și se aplică în proiectarea asistată de calculator, în automatizări industriale, pentru prelucrarea datelor în experimentele științi ce ș.a.

Microcalculatoarele, denumite și calculatoare personale, asigură o viteză de calcul de ordinul milioanei de operații pe secundă. De obicei, echipamentele periferice ale unui microcalculator includ vizualizator, tastatura, o unitate de disc rigid, una sau două unități de disc ?exibil și o imprimantă.

Tehnologiile moderne au permis realizarea calculatoarelor personale in cele mai diverse variante constructive:

- calculator personal de birou prezentat in figura 6,
- calculator personal portabil prezentat in figura 7,
- calculator personal de dimensiuni mici, care poate ținut într-o mână și operat cu cealaltă, prezentat în figura 8.



Figura 6. Calculator personal Desktop



Figura 7. Calculator personal Laptop



Figura 8. Calculator personal Palmtop

§5. Evoluția calculatoarelor

Istoria dezvoltării mijloacelor de calcul începe o dată cu necesitatea efectuării calculelor. Omul poate efectua calcule utilizând creierul său și cu ajutorul diferitor mijloace sau dispozitive de calcul. Complicitatea mijloacelor de calcul reflectă nivelul de dezvoltare a societății umane. Din istorie se cunosc următoarele dispozitive de calcul: degetele, bețișoarele, pietricelele, abacul, rigla logaritmică, mașina mecanică de calcul, mașina electronică de calcul.

Perioada dezvoltării și utilizării dispozitivelor de calcul poate fi, convențional, divizată în următoarele etape:

1. utilizarea în calcule a degetelor, bețișoarelor și a altor instrumente de tip abac, până la inventarea riglei logaritmice.(până în anul 1642)
2. utilizarea în calcule a mașinilor mecanice. (anii 1642-1834)
3. utilizarea în calcule a mașinilor electronice. (din 1834)

În anul 1642 matematicianul și fizicianul francez Blaise Pascal a inventat o mașină de calcul (Pascalina), care putea efectua calcule aritmetice de adunare și scădere cu șase cifre zecimale. Unitatea principală a mașinii lui Pascal este un mecanism din roți dințate unde numerele erau prezentate fizic prin poziția unghiulară a roților. La sfârșitul anului 1960, pentru a sublinia meritele lui Pascal în modernizarea tehnicii de calcul, profesorul Nicolaus Wirth a dat numele Pascal unui din cele mai cunoscute limbaje de programare.

În anul 1834 englezul Charles Babbage a elaborat proiectul unei mașini electronice cu următoarele elemente:

- depozit – memoria
- fabrica – unitatea aritmetică
- contora – unitatea de comandă
- poarta – unitățile de intrare-ieșire

Din motive tehnice și financiare proiectul propus de Babbage nu a putut fi realizat, dar a determinat dezvoltarea calculatoarelor electronice, care au apărut un secol mai târziu. Pentru mașina lui Babbage a fost scrisă prima programă din lume pentru calcularea numerelor lui Bernoulli de către Ada de Lovelace, fiica poetului Byron. Unul din limbajele de programare este denumit Ada, în cinstea ei.

Primul dispozitiv de calcul electromagnetic cu comandă program a fost realizat de savantul german Konrad Suze în anul 1941. Programul se memora pe o bandă de film cinematografic fiind 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.

Evoluția calculatoarelor este strâns legată de dezvoltarea tehnologiilor electronice, mecanice, electromagnetice, electromecanice și electrooptice. Arhitectura sistemelor, tehnologia de construcție a componentelor, viteza de lucru, volumul memoriei, modalitățile de procesare a datelor, programatura utilizată și complexul dispozitivelor periferice sunt criteriile care au determinat divizarea evoluției calculatoarelor în cinci etape, numite generații de calculatoare.

Generația 1 (1946-1958)

Principalele componente fizice ale acestor calculatoare erau tuburile electronice pentru circuitele logice și tamburul magnetic rotativ pentru memorie. Viteza de lucru era mică: 30-50 mii operații pe secundă, iar memoria internă de 2KO. Aceste calculatoare aveau dimensiuni foarte voluminoase și consumau multă energie degajând o cantitate de căldură destul de mare, deci nu ofereau siguranță perfectă în utilizare. Programarea acestor calculatoare era dificilă, folosindu-se limbajul mașină și ulterior limbajul de asamblare.

Reprezentantul cel mai cunoscut al acestei generații este calculatorul ENIAC care a fost dat în exploatare în 1946 și NFVAC-1 (Universal Automatic Computer) care 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 (URSS), CIFA (Romania).

Generația 2 (1957-1963)

Principalele componente hard erau reprezentate de tranzistori și inelul de ferită pentru memorie, viteza de lucru atinsă fiind de 200 000 de operații pe secundă iar memoria internă de aproximativ 32KO. Echipamentele periferice de introducere/extragere de date au evoluat și ele; de exemplu, de la mașini de scris cu 10 caractere pe secundă s-a trecut la imprimante rapide (pentru acea perioadă) cu sute de linii pe minut. Programarea acestor calculatoare se putea face și în limbaje de nivel înalt (Fortran, Cobol) prin existența unor programe care le traduc

în limbaj mașină (compilatoare). Apare un paralelism între activitatea unității de comandă și operațiile de intrare-ieșire (după ce unitatea de comandă inițiază o operație de intrare-ieșire, controlul acesteia va fi preluat de un procesor specializat, ceea ce crește eficiența unității de comandă). În memoria calculatorului se pot afla mai multe programe - multiprogramare - deși la un moment dat se execută o singură instrucțiune.

Primul calculator din generația a doua este PHILCO-2000 (SUA) lansat în 1958, el conținea 56000 de tranzistori. În continuare, pe piață au fost lansate modelele: БЭСМ-6 (URSS), CIFA101, CIFA102 (Romania).

Generația 3 (1964-1981)

Principala tehnologie hard era reprezentată de circuitele integrate (circuite miniaturizate cu funcții complexe), memoriile interne ale calculatoarelor fiind alcătuite din semiconductoare. Apar discurile magnetice ca suporturi de memorie externă iar viteza de lucru crește la 5 milioane de operații pe secundă. Cresc performanțele circuitelor integrate și se standardizează. Apar circuitele cu integrare slabă (SSI – Simple Scale of Integration) și medie (MSI – Medium Scale of Integration), echivalentul a 100 de tranzistoare pe chip. Viteza de lucru este de 15 000 000 de operații pe secundă iar memoria internă ajunge la 2MO. Se folosesc limbaje de nivel înalt (Pascal, Lisp).

Primele calculatoare ale acestei generații sunt: IBM-360, IBM-370 (SUA), SISTEM-4 (Anglia), EC ЭБМ, EC-1040, EC-1022, EC-1033 (URSS). în fosta Uniune Sovietică, inclusiv Republica Moldova, s-au folosit așa calculatoare ca: 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.

Generația 4 (1982-1989)

Principala tehnologie hard erau circuitele integrate pe scară largă (LSI – Large Scale of Integration) și foarte largă (VLSI – Very Large scale of Integration) (echivalentul a 50 000 de tranzistoare pe chip), memoria internă crește la 8MO, iar viteza de lucru - la 30 000 000 de operații pe secundă. Apar discurile optice și o nouă direcție în programare: programarea orientată pe obiecte.

Din cele mai performante calculatoare din generația a patra se remarcă modelele PS/2 ale firmei IBM (anul 1987), Apricot VX FT Server pe baza microprocesorului 80486 al companiei britanice Apricot (anul 1989), Makintos II al companiei Apple Computer. (Japonia).

Generația 5 (1990-pînă în prezent)

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.

Este generația inteligenței artificiale, fiind în mare parte rezultatul proiectului japonez de cercetare pentru noua generație de calculatoare. Principalele preocupări ale cercetătorilor din domeniul inteligenței artificiale se suprapun în cea mai mare parte cu funcțiile noii generații de calculatoare. Aceste calculatoare sunt bazate pe prelucrarea cunoștințelor (Knowledge Information Processing System - KIPS), în condițiile în care aceste prelucrări devin preponderente în majoritatea domeniilor științifice. Din punct de vedere tehnic, se folosesc circuite VLSI (echivalentul a peste 1 milion de tranzistoare pe chip), atingându-se o viteză de lucru foarte mare, pentru care apare o nouă unitate de măsură: 1LIPS (Logical Inferences Per Second) = 1000 de operații pe secundă. Astfel, viteza noilor calculatoare se estimează la 100 M LIPS pînă la 1 G LIPS. Apare programarea logică, bazată pe implementarea unor mecanisme de deducție pornind de la anumite "axiome" cunoscute, al cărei reprezentant este limbajul Prolog.

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este calculatorul?
2. Care sunt componentele unui calculator?
3. Care este schema funcțională a unui calculator?
4. Ce reprezintă resursele tehnice ale calculatorului?
5. Ce reprezintă resursele programate ale calculatorului?
6. Ce este procesorul?
7. Care este destinația procesorului?
8. Ce este memoria?
9. Care este destinația memoriei?
10. Care sunt tipurile de memorie?
11. Care sunt suporturile memoriei externe?
12. Ce reprezintă dispozitivele periferice?
13. Ce tipuri există de dispozitive periferice?
14. Ce este program?
15. Ce este rutină?
16. Ce este pachet de programe?
17. Ce este programatura unui calculator?
18. Ce este fișier?
19. Ce caracteristici are un fișier?
20. Care destinația dosarelor?
21. Ce este un subdosar?
22. Care sunt tipurile de programatură?
23. Ce reprezintă programele de bază?
24. Ce reprezintă programele aplicative?
25. Care sunt parametrii de bază a calculatorului?
26. Care sunt tipurile de calculatoare?
27. Ce reprezintă supercalculatoarele?
28. Ce reprezintă calculatoarele mari?
29. Ce reprezintă minicalculatoarele?
30. Ce reprezintă microcalculatoarele?
31. Care este istoria apariției calculatoarelor?
32. Care sunt caracteristicile calculatoarelor de generația I?
33. Care sunt caracteristicile calculatoarelor de generația II?
34. Care sunt caracteristicile calculatoarelor de generația III?
35. Care sunt caracteristicile calculatoarelor de generația IV?
36. Care sunt caracteristicile calculatoarelor de generația V?

CAPITOLUL IV. REȚELE DE CALCULATOARE

§1. Noțiunea de rețea de calculatoare

Tendința actuală în tehnica de calcul este utilizarea calculatoarelor cuplate într-o rețea. Utilizarea precum și dezvoltarea rețelelor de calculatoare este determinată și justificată de posibilitatea de utilizare a resurselor în comun, precum de comunicarea și schimbul de informații între utilizatori.

Definiție: Se numește rețea de calculatoare un ansamblu de calculatoare ce pot schimba date și folosi resurse prin intermediul unei structuri de comunicații. (Fig. 9).

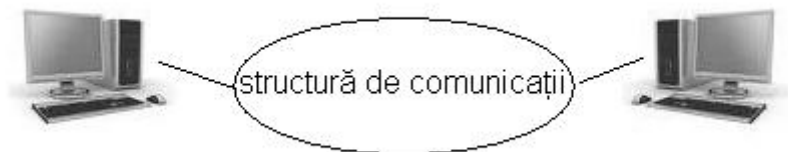


Figura 9. Rețea de calculatoare

Comunicarea dintre două calculatoare se realizează folosind protocoale de comunicații.

Definiție: Se numește protocol de comunicații un ansamblu de reguli care permit unui calculator conectarea la o rețea sau unor părți ale rețelei să comunice între ele.

§2. Clasificarea rețelelor de calculatoare

Clasificarea rețelelor se realizează luând în considerare două aspecte foarte importante: tehnologia de transmisie și scara la care operează rețeaua.

Din punct de vedere al tehnologiei de transmisie, rețelele sunt de două feluri: rețele cu difuzare și rețele punct-la-punct.

Rețele cu difuzare sunt acele rețele care au un singur canal de comunicație fiind partajat de toate mașinile din rețea. Comunicația se realizează prin intermediul unor mesaje scurte, numite pachete, care au în structura lor, printre altele, un câmp pentru desemnarea expeditorului și unul pentru desemnarea destinatarului. Într-o rețea cu difuzare se pot trimite pachete către toate mașinile din rețea.

Rețele punct-la-punct sunt rețelele ce dispun de numeroase conexiuni între perechile de mașini individuale ce formează rețeaua. Pentru a ajunge la destinație, un pachet de date trebuie să treacă prin mai multe mașini intermediare, fiind nevoie de algoritmi pentru dirijarea pachetelor pe un drum optim.

După mărimea rețelei, distingem trei tipuri de rețele: rețele locale, rețele metropolitane și rețele larg răspândite.

Rețele locale LAN (Local Area Network) - rețele localizate într-o singură clădire sau într-un campus de cel mult câțiva kilometri; conectarea se face de obicei cu ajutorul unui singur cablu, la care sunt legate toate mașinile.

Rețele metropolitane MAN (Metropolitan Area Network) - rețele care se pot întinde într-o zonă de pe suprafața unui întreg oraș. Pentru conectare se folosesc două cabluri unidirecționale la care sunt conectate toate calculatoarele, fiecare cablu având un *capăt de distribuție* (dispozitiv care inițiază activitatea de transmisie);

Rețele larg răspândite geografic WAN (Wide Area Network) - rețele care ocupă arii geografice întinse, ajungând la dimensiunea unei țări sau a unui întreg continent.

§3. Modelul arhitectural ISO-OSI

Modelul ISO-OSI împarte arhitectura rețelei în șapte nivele, construite unul deasupra altuia, adăugând funcționalitate serviciilor oferite de nivelul inferior. Modelul nu precizează cum se construiesc nivelele, dar insistă asupra serviciilor oferite de fiecare și specifică modul de comunicare între nivele prin intermediul interfețelor. Fiecare

producător poate construi nivelele așa cum dorește, însă fiecare nivel trebuie să furnizeze un anumit set de servicii. Proiectarea arhitecturii pe nivele determină extinderea sau îmbunătățirea facilă a sistemului.

De exemplu, schimbarea mediului de comunicație nu determină decât modificarea nivelului fizic, lăsând intacte celelalte nivele.

În cele ce urmează se va prezenta câte ceva despre fiecare nivel:

Nivelul fizic are rolul de a transmite datele de la un calculator la altul prin intermediul unui mediu de comunicație. Datele sunt văzute la acest nivel ca un șir de biți. Problemele tipice sunt de natură electrică: nivelele de tensiune corespunzătoare unui bit 1 sau 0, durata impulsurilor de tensiune, cum se inițiază și cum se oprește transmiterea semnalelor electrice, asigurarea păstrării formei semnalului propagat. Mediul de comunicație nu face parte din nivelul fizic.

Nivelul legăturii de date corectează erorile de transmitere apărute la nivelul fizic, realizând o comunicare corectă între două noduri adiacente ale rețelei. Mecanismul utilizat în acest scop este împărțirea biților în cadre (*frame*), cărora le sunt adăugate informații de control. Cadrele sunt transmise individual, putând fi verificate și confirmate de către receptor. Alte funcții ale nivelului se referă la fluxul de date (astfel încât transmițătorul să nu furnizeze date mai rapid decât le poate accepta receptorul) și la gestiunea legăturii (stabilirea conexiunii, controlul schimbului de date și desființarea conexiunii).

Nivelul rețea asigură dirijarea unităților de date între nodurile sursă și destinație, trecând eventual prin noduri intermediare (*routing*). Este foarte important ca fluxul de date să fie astfel dirijat încât să se evite aglomerarea anumitor zone ale rețelei (*congestionare*). Interconectarea rețelilor cu arhitecturi diferite este o funcție a nivelului rețea.

Nivelul transport realizează o conexiune între două calculatoare gazdă (*host*) detectând și corectând erorile pe care nivelul rețea nu le tratează. Este nivelul aflat în mijlocul ierarhiei, asigurând nivelelor superioare o interfață independentă de tipul rețelei utilizate. Funcțiile principale sunt: stabilirea unei conexiuni sigure între două mașini gazdă, inițierea transferului, controlul fluxului de date și închiderea conexiunii.

Nivelul sesiune stabilește și întreține conexiuni (*sesiuni*) între procesele aplicație, rolul său fiind acela de a permite proceselor să stabilească "de comun acord" caracteristicile dialogului și să sincronizeze acest dialog.

Nivelul prezentare realizează operații de transformare a datelor în formate înțelese de entitățile ce intervin într-o conexiune. Transferul de date între mașini de tipuri diferite (Unix-DOS, de exemplu) necesită și codificarea datelor în funcție de caracteristicile acestora. Nivelul prezentare ar trebui să ofere și servicii de criptare/decriptare a datelor, în vederea asigurării securității comunicației în rețea.

Nivelul aplicație are rolul de "fereastră" de comunicație între utilizatori, aceștia fiind reprezentați de entitățile aplicație (programele). Nivelul aplicație nu comunică cu aplicațiile ci controlează mediul în care se execută aplicațiile, punându-le la dispoziție servicii de comunicație.

§4. Modelul arhitectural TCP/IP

Modelul TCP/IP a fost utilizat de rețeaua ARPANET și de succesorul acesteia, INTERNET, numele provenind de la protocoalele care stau la baza modelului:

- TCP (Transmission Control Protocol);
- IP (Internet Protocol).

Obiectivul central avut în vedere la proiectarea rețelei a fost acela de a se putea interconecta fără probleme mai multe tipuri de rețele, iar transmisia datelor să nu fie afectată de distrugerea sau defectarea unei părți a rețelei. În plus, arhitectura rețelei trebuia să permită rularea unor aplicații cu cerințe divergente, de la transferul fișierelor și până la transmiterea datelor în timp real (videoconferințe).

Modelul TCP/IP are doar patru nivele:

Nivelul gazdă-rețea

Modelul nu spune mare lucru despre acest nivel, esențialul fiind acela că, printr-un anumit protocol (nu se zice nimic despre el), gazda trimite prin intermediul rețelei pachete IP(Internet Protocol). Acest protocol misterios diferă de la o rețea la alta și subiectul nu este tratat în literatura de specialitate.

Nivelul internet

Acest nivel este axul pe care se centrează întreaga arhitectura, rolul său fiind acela de a permite gazdelor să emită pachete în rețea și de a asigura transferul lor între sursă și destinație. Se definește un format de pachet și un protocol (IP), nivelul trebuind să furnizeze pachete IP la destinație, să rezolve problema dirijării pachetelor și să evite congestiile (lucrează asemănător cu nivelul rețea din modelul OSI).

Nivelul transport

Este proiectat astfel încât să permită dialogul între entitățile pereche din gazdele sursă și destinație, pentru aceasta fiind definite două protocoale *capăt-la-capăt*: TCP și UDP. Protocolul de control al transmisiei (TCP) permite ca un flux de octeți emis de o mașină să fie recepționat fără erori pe orice altă mașină din rețea. TCP fragmentează fluxul de octeți în mesaje discrete pe care le plasează nivelului internet. La destinație, procesul TCP receptor reassemblează mesajele primite, reconstituind datele inițiale. TCP realizează controlul fluxului de date pentru a evita situația în care un transmițător rapid inundă un receptor lent cu mai multe mesaje decât poate acesta să prelucreze. TCP este un protocol *orientat pe conexiune* UDP (*User Datagram Protocol-protocolul datagramelor utilizator*) este un protocol nesigur, fără conexiuni, destinat aplicațiilor care doresc să utilizeze propria segvențiere și control al fluxului și nu mecanismele asigurate de TCP. Este un protocol folosit în aplicații pentru care comunicarea rapidă este mai importantă decât acuratețea transmisiei, așa cum sunt aplicațiile de transmitere a sunetului și imaginilor video.

Nivelul aplicație

Nivelul aplicație conține protocoalele de nivel înalt, cum ar fi terminalul virtual (TELNET), transferul de fișiere (FTP) și posta electronică. Protocolul TELNET permite utilizatorului să se conecteze pe o mașină aflată la distanță și să lucreze ca și cum s-ar afla într-adevăr lângă aceasta. Pe parcurs s-au adăugat alte protocoale ca DNS (serviciul numelor de domenii), pentru stabilirea corespondenței dintre numele gazdelor și adresele rețelelor, NNTP- folosit pentru transferul articolelor (știri), HTTP - folosit pentru transferul paginilor web, etc.

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este rețea de calculatoare?
2. Ce este protocol de comunicații?
3. De ce depinde clasificarea rețelelor de calculatoare?
4. Ce reprezintă rețelele cu difuzare?
5. Ce reprezintă rețelele punct-la-punct?
6. Ce reprezintă rețelele locale LAN?
7. Ce reprezintă rețelele metropolitane MAN?
8. Ce reprezintă rețelele largi WAN?
9. Ce reprezintă modelul ISO-OSI?
10. Ce reprezintă modelul TCP/IP?
11. Ce reprezintă nivelul fizic a modelului ISO-OSI?
12. Ce reprezintă nivelul legături de date a modelului ISO-OSI?
13. Ce reprezintă nivelul rețea a modelului ISO-OSI?
14. Ce reprezintă nivelul transport a modelului ISO-OSI?
15. Ce reprezintă nivelul sesiune a modelului ISO-OSI?
16. Ce reprezintă nivelul prezentare a modelului ISO-OSI?
17. Ce reprezintă nivelul aplicație a modelului ISO-OSI?
18. Ce reprezintă nivelul gazdă-rețea a modelului TCP/IP?
19. Ce reprezintă nivelul internet a modelului TCP/IP?
20. Ce reprezintă nivelul transport a modelului TCP/IP?
21. Ce reprezintă nivelul aplicație a modelului TCP/IP?

CAPITOLUL V. INTERNET-UL

§1. Noțiunea de Internet

În secolul XX, cel mai mare eveniment tehnologic și social în același timp a fost apariția Internet-ului. Societatea informațională este societatea care se bazează pe Internet.

Definiție: Internet-ul reprezintă o rețea globală de calculatoare (o super rețea de rețele de calculatoare) interconectate, care permite comunicarea între milioane de utilizatori aflați la mii de kilometri depărtare oriunde în lume prin transferul de date de la un calculator la altul.

Numele acestei rețele gigantice vine de la *Inter-Net*, ce semnifică *legătură între rețele* (inter – între, net – rețele). Istoria Internetului își ia începuturile în anul 1968, când Departamentul Apărării al Statelor Unite a sponsorizat un proiect care prevedea construirea unei rețele strategice, numită ARPAnet (*Advanced Research Projects Agency*), pentru transmiterea datelor între calculatoarele Pentagonului. La mijlocul anilor 70 ai secolului trecut s-au standardizat limbajele și protocoalele cu care se putea interacționa pe Internet. În baza acestui standard, numit TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol- Protocolul de Control al Transmisiei/ Protocol Internet*), mai multe rețele structural diferite au putut comunica între ele. Astfel a fost posibil ca multe colegii, universități, centre de cercetare și alte instituții să se conecteze la Internet fără restricții de caracter militar. Mai târziu, când au apărut instrumentarele de navigare în rețea (*browser-le Web*), s-a dezvoltat *Internet-ul comercial*.

Conectarea la rețeaua Internet se realizează fizic prin una din următoarele metode:

- conectare tip *Dial-Up* – prin intermediul unui modem și al unei linii de telefon;
- conectare tip *Network* – prin intermediul unui cablu coaxial;
- conectare tip *CATV* (*CABLE TeleVision system*) – prin intermediul rețelelor hibride de fibră optică și cablu coaxial TV;
- conectare tip *ADSL* (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) – prin intermediul liniilor torsadate sau fibră optică la viteză mare;
- conectare tip *Wireless* (*fără fir*) – prin intermediul

comunicațiilor mobile prin satelit, radio ș. a.

Informațiile pe Internet sunt stocate în sisteme de fișiere numite *site-uri* sau *host-uri*. În prezent principalele legături în rețeaua Internet aparțin organizației NSF (*National Science Foundation*), gestionate de compania ANS (*Advanced Network and Services*) în cooperare cu companiile IBM, MCI și un consorțiu de universități din Michigan, SUA.

Funcționarea rețelei Internet se realizează prin intermediul unor calculatoare numite *servere*. Pentru ca un calculator să joace rolul de server, el trebuie echipat cu hardware corespunzător și cu software special, asigurând astfel servicii calitative tuturor clienților. Sunt cunoscute trei tipuri de calculatoare:

- calculatoare router (*călăuză*) – calculatoare care dirijează colecții de date, numite pachete (*packets*), astfel încât ele să ajungă cât mai repede posibil la destinație;
- calculatoare gateway (*poartă de intrare, calculatoare de legătură*) – calculatoare care realizează conectarea între două rețele diferite;
- calculatoare host (*gazdă*) – calculatoare conectate la rețeaua Internet și la care se vor recepționa datele.

Calculatoarele conectate la rețeaua Internet comunică între ele prin intermediul unor limbaje comune de transmitere a datelor, numite *protocoale*. Protocolul oficial al Internet-ului se numește TCP/IP și este constituit din protocoalele:

- IP (*Internet Protocol – Protocol Internet*) – este cel mai simplu protocol de comunicare între calculatoare și asigură transmiterea informațiilor sub forma unor pachete;
- TCP (*Transmission Control Protocol – Protocolul de Control al Transmisiei*) – controlează modul de transmitere a datelor și asigură transmiterea corectă a datelor între utilizatori.

Modul de funcționare al Internet-ului este analog celui al oficiului poștal. Precum serviciul poștal organizează trimiterea scrisorilor la destinație la fel și calculatoarele router dirijează colecții de date (pachete) și seamănă întru totul cu subdiviziunile poștale. Liniile telefonice, rețelele LAN, MAN, WAN sunt echivalente căilor ferate și aeriene care transportă scrisorile, iar protocoalele sunt asemenea plicurilor cu scrisori.

§2. Adresarea în Internet

Fiecare calculator din rețeaua Internet are o adresă proprie, numită IP Address (*Adresă de protocol Internet*), formată dintr-un grup de patru numere de la 0 pînă la 255 despărțite prin puncte, de exemplu, 128.13.17.9 sau 148.67.12.9. Adresa IP este folosită pentru a localiza calculatoarele care folosesc protocolul TCP/IP și de fapt conține nu numai adresa calculatorului gazdă, numit host, dar și adresa rețelei din care face parte acest calculator gazdă. Adresele se împart în trei clase:

- clasa A – adresele din această clasă sunt atribuite rețelelor de dimensiuni foarte mari (la nivel mondial);
- clasa B – adresele din această clasă sunt atribuite rețelelor de dimensiuni relativ mari (la nivel de țări);
- clasa C – adresele din această clasă sunt atribuite rețelelor locale (la nivel local). Majoritatea adreselor sunt din această clasă.

Mecanismul de adresare prin numere este dificil în utilizare și de aceea s-a creat o corespondență între aceste numere și niște nume, care pot fi memorizate mai ușor. Există o organizație numită prescurtat NIC (*Network Information Center – Centrul Informațional al Rețelei*), care se ocupa de numele tuturor calculatoarelor gazdă și actualizarea listei lor. Dar o dată cu lărgirea Internet-ului era tot mai greu ca NIC să țină în evidență numele tuturor calculatoarelor gazdă și de aceea a apărut necesitatea utilizării unei forme mai convenabile de adresare și de denumire. Astfel a fost creat un sistem de denumire numit DNS (*Domain Name System*), care structurează sistemul de nume din Internet pe domenii. Domeniile, la rîndul lor, pot conține mai multe subdomenii și determină metoda de organizare a calculatoarelor în Internet.

Un nume de domeniu este transformat într-o adresă IP prin așa numitele *Servere* pentru nume de domenii. Un nume de calculator gazdă este constituit din maximum cinci nume de domenii. Numele unui domeniu este format din mai multe cuvinte despărțite prin puncte. Cuvîntul din dreapta reprezintă *domeniul principal* (nivelul cel mai înalt) și este codificat prin două sau trei litere care semnifică de obicei țara sau instituția în care se află domeniul respectiv. Celelalte nume situate în stînga sunt considerate subdomenii. Primul nume din stînga este nivelul cel mai de jos și reprezintă un server Internet, un calculator gazdă, care are o adresă IP.

Exemple:

- mtic.gov.md
- edu.gov.md
- usb.md

În primul exemplu de mai sus *mtic* reprezintă calculatorul gazdă de la *Ministerul Tehnologiilor Informaționale și Comunicațiilor*, care aparține din subdomeniul *Guvernului (gov)* și care este o componentă a domeniului *Moldova (md)*.

La început în Statele Unite existau doar șase domenii principale (de cel mai înalt nivel):

1. .com – societăți comerciale SUA;
2. .edu – instituții educaționale SUA;
3. .gov – organizații guvernamentale;
4. .mil – organizații militare;
5. .net – furnizori de servicii Internet;
6. .org – alte organizații care nu se încadrează în domeniile de mai sus.

Mai târziu, când și alte țări s-au conectat la Internet, a apărut necesitatea introducerii codului de țară. Aceste coduri reprezintă de asemenea domenii principale și sunt notate cu două litere, de exemplu: au – Australia, at – Austria, ca – Canada, de – Germania, fr – Franța, jp – Japonia, ie – Irlanda, it – Italia, md – Moldova, nl – Olanda, pl – Polonia, ro – România, ru – Rusia, ua – Ucraina, uk – Marea Britanie etc.

§3. Servicii Internet

Serviciile de bază oferite de Internet sunt aplicații de rețea, bazate pe modelul numit *Client-Server*, model care utilizează un protocol simplu de tipul întrebare-răspuns. *Serverul* este o aplicație care, primind o cerere, o execută și transmite rezultatul drept răspuns. *Clientul* este tot o aplicație care efectuează cereri și utilizează serviciile oferite de către server. Cererile sunt transportate prin rețea de la client la server, care le analizează și le îndeplinește. Serverul asigură stocarea și întreținerea datelor prin baze de date relaționale, care sunt accesate când este nevoie de a executa cererea.

Serviciile Internet sunt:

- E-mail (*Electronic Mail*) – poșta electronică;
- Telnet – conectarea la distanță;
- FTP (*File Transfer Protocol*) – transfer de fișiere de pe un calculator-gazdă pe altul;
- HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) – legătura între informații aflate la distanță;
- WWW (*World Wide Web* – pânză mondială) – sistem de căutare și vizualizare;
- Archie – căutarea fișierelor în rețeaua Internet;
- Gopher – explorare baze de date.

Cel mai cunoscut serviciu este *serviciul Web*, care furnizează documentele cerute de către clienți. Adăugînd la un nume de domeniu indicativul *www* obținem adresa serverului numită *adresa Web*.

Protocolul *http* este un protocol simplu care descrie cererile recepționate de la clienți și răspunsurile de la servere.

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este Internet-ul?
2. Care este istoria apariției Internet-ului?
3. Care sunt tehnologiile de conectare la Internet?
4. Cum se realizează conectarea de tip Dial-Up?
5. Cum se realizează conectarea de tip Network?
6. Cum se realizează conectarea de tip CATV?
7. Cum se realizează conectarea de tip ADSL?
8. Cum se realizează conectarea de tip Wireless?
9. Ce este site?
10. Ce este host?
11. Ce reprezintă calculatorul router?
12. Ce reprezintă calculatorul gateway?
13. Ce reprezintă calculatorul host?
14. Ce este domen?
15. Ce reprezintă IP adresa?
16. Care sunt clasele de adrese IP?
17. Ce reprezintă clasa A de adrese IP?
18. Ce reprezintă clasa B de adrese IP?
19. Ce reprezintă clasa C de adrese IP?
20. Ce este DNS?
21. Ce reprezintă modelul client-server?
22. Care sunt serviciile Internet?
23. Ce reprezintă serviciul E-mail?
24. Ce reprezintă serviciul Telnet ?
25. Ce reprezintă serviciul FTP?
26. Ce reprezintă serviciul HTTP?
27. Ce reprezintă serviciul WWW ?
28. Ce reprezintă serviciul Archie?
29. Ce reprezintă serviciul Gopher?

CAPITOLUL VI. DREPTUL INFORMATIC

§1. Noțiunea de drept informatic

Utilizarea tehnicii de calcul a schimbat semnificativ modul în care oamenii și organizațiile obțin sau desemnează informații, desfășoară afaceri, permițând un control operațional sporit și un acces mai larg la informații. Pe lângă multe beneficii, însă, calculatoarele și interconectarea acestora prezintă și aspecte negative, cum ar fi apariția unor noi tipuri de infracțiuni (de exemplu, distribuirea de viruși informatici), precum și posibilitatea de comitere a unor infracțiuni tradiționale prin intermediul noilor tehnologii (de exemplu, fraudă sau falsul).

Ceea ce preocupă acum toate societățile moderne este nu numai cum să utilizeze mai eficient și să dezvolte continuu domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale, dar și să stabilească cadrul legal în care să se dezvolte interacțiunile domeniului dat.

Revoluția informațională a prins total nepregătite statele în ceea ce privește sistemul de drept. Ca consecință, schimbarea impusă dreptului de revoluția informațională trebuie să fie una radicală. Dreptul prin legăturile sale ample cu fenomenele economice și sociale trebuie să fie într-un pas cu societatea informațională bazată pe cunoaștere și să o reflecte. Noua societate informațională se bazează pe disponibilitatea și accesibilitatea informației. Informația a devenit o proprietate națională vitală, cu o valoare strategică și dacă nu este protejată prin drept, poate fi distrusă sau cucerită.

Definiție: Drept informatic sau dreptul societății informaționale este un sistem unitar de reguli juridice aplicabile tehnologiilor specifice informaticii, precum și acelei părți a comunicației aferente transferului de informație în rețelele informatice.

Armonizarea legislației internaționale în societatea informațională vizează, în principal: protecția prin drept de autor, confidențialitatea și securitatea datelor și a regulilor antitrust, prevenirea și combaterea criminalității informatice, precum și promovarea standardelor tehnice care să asigure inter-comunicarea noilor rețele de comunicații.

Pe plan mondial, se încearcă deja o armonizare a legislației în acest domeniu prin întruniri globale și regionale (Comunitatea Economică Europeană, Consiliul Europei, Națiunile Unite, Grupul celor 8) ce urmăresc să creeze un cadru legal adecvat realității sociale pentru

că marele pericol al societății informatice este neasigurarea securității informatice prin lipsa dreptului în domeniu.

§2. Securitatea informatică

Securitatea informatică este una din problemele serioase de care se preocupă multă lume.

Definiție: Securitatea informatică este proprietatea unui sistem informațional de a prezenta față de mediul său și față de el însuși riscuri directe sau indirecte acceptabile, determinate în funcție de pericolele potențiale inerente la realizare.

Securitatea informatică acoperă securitatea sistemului precum și a oamenilor implicați, a mediului, a bunurilor și a informațiilor. Ea cuprind:

- protecția fizică a sistemului însuși precum și mediului său;
- protecția în ce privește confidențialitatea și integritatea, fie la exterior către sistem (de exemplu, introducerea de date eronate sau viruși), fie de la sistem către exterior (de exemplu, pirateria, spionaj);
- protecția în ce privește distrugerile umane, materiale și financiare ce ar putea rezulta prin deteriorarea sistemului.

Cele mai des utilizate soluții de securitate informatică sunt următoarele:

- utilizarea parolei;
- utilizarea unui seif virtual;
- criptarea datelor;
- semnarea electronică.

Parola reprezintă un șir textual care este folosit pentru accesarea la date sau sisteme informatice. Majoritatea aplicațiilor oferă posibilitatea de protecție a datelor prin parolă.

Dacă sistemul utilizat nu oferă posibilitatea de protecție a datelor prin parolă este posibil de a crea un seif virtual (arhiv) de date ce vor fi protejate prin parolă.

Criptarea se realizează prin intermediul aplicațiilor speciale destinate criptării și decriptării datelor. Criptarea reprezintă codificarea datelor prin intermediul unei chei speciale de criptare, numită cheie

criptografică. Decriptarea datele este operația inversă criptării și se realizează prin folosirea aceleiași chei criptografice.

Semnătura digitală (electronică) reprezintă un atribut al unui utilizator, fiind folosită pentru recunoașterea acestuia. Semnătura digitală rezolvă atât problema autentificării emițătorului cât și pe cea a autentificării datelor. Sistemele de autentificare cu chei publice permit o implementare simplă a semnăturilor digitale. Deoarece este deținută doar de emițător, cifrarea cu cheia privată poate servi ca semnătură digitală pentru emițător. Receptorul mesajului semnat este sigur atât de autenticitatea emițătorului, cât și de aceea a datelor. Deoarece cheia pereche este publică, receptorul va putea valida semnătura.

§3. Viruși de calculator

Virusii de calculator sunt o problemă actuală în tehnica de calcul.

Definiție: Se numește virus de calculator sau virus informatic, un ansamblu de niște programe, care la fel ca virusii biologici (care atacă ființele umane) infectează calculatoarele, atașându-se la un fișier și se răspîndesc prin rețea, cel mai des prin atașamentele de email și prin fișiere infectate descărcate de pe Internet. Primii virusi inserau copii ale codurilor proprii în programele uzuale (cum ar fi jocurile sau editoarele de texte), atunci cînd era lansată o aplicație infectată. La executarea unui program infectat, virusul se încarcă în memorie și caută alte programe pe disc, care la rîndul său le modifică, adăugînd propriul cod. Atunci cînd se va lansa programul astfel infectat, el va infecta alte programe ș. a. m. d. Dacă unul din programele infectate este transmis altcuiva (prin poșta electronică, prin Internet sau printr-un suport fizic), vor fi infectate și alte programe la deschiderea lor sau într-o anumită zi a anului; așa se înmulțesc și se răspîndesc virusii.

Există cîteva tipuri de virusi:

- Virus de e-mail – se înmulțesc trimițîndu-se automat de la calculatorul infectat în mesaje de poștă electronică la toate adresele din agenda sa;
- Vierme (Worm) – este un program de calculator care se copie automat de pe un sistem pe altul prin intermediul rețelelor și se extinde cu o viteză uluitoare.

- Troian (Trojan) – programele de acest tip sunt asemenea unui “cal troian”, aparent oferă un anumit lucru, de exemplu un joc de calculator prin Internet, dar în realitate produce acțiuni distructive (șterge fișiere de sistem sau chiar tot hard discul).

Mai există o categorie de programe care au un efect negativ asupra lucrului calculatoarelor dintr-o rețea. Aceste programe sunt denumite spyware (programe spioni) și funcția lor este să spioneze obiceiurile celor care navighează pe Internet și să înregistreze paginile Web vizitate, pentru ca apoi să transmită informațiile către anumite companii. Programele spioni nu sunt viruși de calculator propriu-ziși și au ca efect încetinirea vitezei de navigare pe Internet.

§4. Criminalitatea informatică

O dată cu dezvoltarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale a apărut un tip nou de criminalitate – criminalitatea informatică.

Definiție: Criminalitatea informatică reprezintă totalitatea infracțiunilor comise cu ajutorul calculatorului sau în mediul informatizat.

Cele mai des comise infracțiuni informatice sunt:

- Furtul – fraudă informatică
- Falsul în informatică
- Sabotajul informatic
- Spionajul informatic
- Accesarea neautorizată
- Interceptarea neautorizată de informații
- Reproducerea neautorizată de programe
- Alterarea datelor sau programelor
- Utilizarea neautorizată a unui calculator
- Utilizarea neautorizată a unui program
- Falsificarea instrumentelor de plată electronică

Furtul – fraudă informatică

Intrarea, alterarea, ștergerea, sau imprimarea de date sau de programe pentru calculator sau orice altă ingerință într-un tratament informatic care îi influențează rezultatul, cauzând prin aceasta un prejudiciu economic sau material în intenția de a obține un avantaj economic nelegitim pentru sine sau pentru altul, sau cu intenția de a priva ilicit pe această persoană de patrimoniul sau.

Falsul în informatică

Intrarea, alterarea, ștergerea sau suprainprimarea de date sau de programe pentru calculator sau orice altă ingerință într-un tratament informatic într-o manieră sau în condiții care, conform dreptului național, ar constitui infracțiunea de falsificare sau dacă ar fi fost comise cu privire la un obiect tradițional al acestui tip de infracțiune.

Sabotajul informatic

Intrarea, alterarea, ștergerea sau suprimarea de date sau de programe pentru calculator sau ingerința în sisteme informatice cu intenția de a împiedica funcționarea unui sistem informatic sau a unui sistem de telecomunicații.

Spionajul informatic

Activitatea de obținere de date și informații care constituie secrete de fabricație (de creație) în scopul folosirii lor pentru obținerea unui avantaj material ilicit.

Accesul neautorizat

Accesul fără drept la un sistem sau o rețea informatică prin violarea de securitate.

Interceptarea neautorizată de informații

Faptă care constă în interceptarea fără drept și cu mijloace tehnice de comunicații cu destinație, cu proveniență și în interiorul unui sistem sau al unei rețele informatice.

Reproducerea neautorizată de programe

Reproducerea, difuzarea sau comunicarea în public fără drept a unui program pentru calculatorul protejat de lege.

Alterarea datelor sau programelor

Alterare in orice modalitate a datelor sau programelor pentru calculator.

Utilizarea neautorizată a unui calculator

Utilizarea fără drept a unui sistem sau rețele informatice.

Utilizarea neautorizată a unui program

Utilizarea fără drept a unui program pentru calculator protejat de lege și care este reprodus fără drept cu intenția fie de a obține un avantaj economic ilicit pentru sine sau pentru altul , fie de a cauza un prejudiciu titularului sus menționatului drept.

Falsificarea instrumentelor de plata electronică

Fabricarea ori deținerea de echipamente, inclusiv hardware sau software, cu scopul de a servi la falsificarea instrumentelor de plată electronică. Realizarea operațiilor tehnice necesare emiterii instrumentelor de plată electronică ori efectuării de plăți, decontări, tranzacții, transferuri de fonduri sau orice alte operațiuni financiare care implică utilizarea instrumentelor de plată electronică. Accesarea la datele de identificare sau la mecanismele de securitate implicate in efectuarea de plăți, decontări, tranzacții, a unui transfer de fonduri sau a oricărei operațiuni financiare.

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este drept informatic?
2. Ce este securitate informatică?
3. Ce cuprinde securitatea informatică?
4. Care sunt soluțiile de securitate informatică?
5. Ce este parola?
6. Ce reprezintă criptarea datelor?
7. Ce este semnătura digitală (electronică)?
8. Ce este virusul informatic?
9. Cum se înmulțesc virușii de calculator?
10. Care sunt tipurile de viruși informații?
11. Ce este criminalitatea informatică?
12. Ce reprezintă furtul – fraudă informatică?
13. Ce reprezintă falsul în informatică?
14. Ce reprezintă sabotajul informatic?
15. Ce reprezintă spionajul informatic?
16. Ce reprezintă accesul neautorizat?
17. Ce reprezintă interceptarea neautorizată de informații?
18. Ce reprezintă reproducerea neautorizată de programe?
19. Ce reprezintă alterarea datelor sau programelor?
20. Ce reprezintă utilizarea neautorizată a unui calculator?
21. Ce reprezintă utilizarea neautorizată a unui program?
22. Ce reprezintă falsificarea instrumentelor de plată electronică?

CAPITOLUL VII. OCROTIREA SĂNĂTĂȚII ÎN LUCRUL CU CALCULATORUL

§1. Ergonomia locului de muncă la calculatoarele

Importanța calculatorului în societatea modernă este de necontestat, dar totuși utilizarea acestuia duce la anumite riscuri a sănătății utilizatorului. De aceea este necesar să se găsească modalitățile prin care să se facă față efectelor pe care le are folosirea îndelungată a calculatorului asupra sănătății utilizatorilor.

Raportul Academiei Naționale de Științe a Statelor Unite sugerează că problemele de sănătate a utilizatorilor de calculatoare pot fi reduse cu 39% prin îmbunătățirea condițiilor ergonomice.

Definiție: Ergonomia este știința care se ocupă cu studiul condițiilor de lucru în vederea satisfacerii cerințelor omului care muncește.

Evident, în cazul utilizării tehnologiilor informaționale, în primul rând trebuie respectate cerințele generale care se referă la orice loc de munca de birou. Suplimentar la aceste cerințe, scaunele și mesele de lucru vor fi proiectate special pentru amplasarea și utilizarea calculatoarelor. Mesele vor avea o suprafață mată suficient de mare, iar scaunele vor fi ajustabile. Cablurile care reunesc echipamentele sistemelor de calcul vor fi protejate, excluzându-se orice posibilitate ca omul să se împiedice sau să calce pe ele.

În procesul utilizării tehnicii de calcul și a produselor program trebuie de avut în vedere următoarele aspecte ergonomice:

- ergonomia monitoarelor;
- ergonomia tastaturii;
- ergonomia mediului de lucru;
- ergonomia desfășurării muncii.

Ergonomia monitoarelor

1. Pentru afișarea textelor, mărimea ecranului trebuie să fie de minimum 15 inch (43cm), iar pentru prelucrarea imaginilor complexe – de minimum 19 inch (50cm).
2. Frecvența cadrelor ecranului trebuie să fie de minimum 73Hz.
3. Carcasa monitorului trebuie să fie mată sau semimată, pentru a nu reflecta lumina.

4. Monitorul trebuie să fie ușor de manevrat, pentru a permite o adaptare la necesitățile individuale ale fiecărui utilizator
5. Monitorul trebuie să fie astfel instalat încât să se evite reflectarea luminii solare sau de la sursele artificiale de lumină de către suprafața ecranului.
6. Ecranul, documentul și consola se vor afla toate la aceeași distanță de ochii utilizatorului.
7. Suporturile documentelor vor avea posibilitatea să poziționeze documentul la aceeași distanță cu ecranul monitorului.

Ergonomia tastaturii

1. Tastatura trebuie să fie înclinată, pentru un acces comod la toate tastele, și trebuie să fie detașabilă de monitor.
2. Tastatura trebuie să fie destul de grea, pentru a sta fixă în timpul lucrului.
3. Pentru introducerea de texte mari se recomandă o tastatură ergonomică (curbată).
4. Tastatura trebuie să fie amplasată pe masă în așa mod încât să existe spațiu suficient pentru sprijinirea încheieturilor.

Ergonomia mediului de lucru

1. Locul de muncă trebuie organizat în așa mod încât purtătorii de informație (cărțile, documentele, discurile magnetice, discurile optice) să fie ușor de găsit.
2. Suprafața de lucru (masa) va avea marginile rotunjite și va permite folosirea confortabilă a ambelor mâini.
3. Scaunul va avea un suport confortabil pentru spate, care poate fi înclinat independent de platformă.
4. Platforma și spătarul trebuie să fie ajustate conform necesităților individuale ale utilizatorului.
5. Scaunul trebuie să aibă brațe ce pot fi poziționate astfel încât să nu interfereze cu mutarea scaunului și cu poziția corectă a utilizatorului.
6. La înălțimea mesei, intensitatea iluminării optime va fi de 300-500 lux.
7. Zgomotele din exterior nu trebuie să depășească 70 dB.
8. Temperatura camerei va fi de 20-22°C.
9. Camera trebuie să aibă o ventilație bună, fără curenți puternici.

10. Calculatorul trebuie să se afle într-o zonă în care fumatul este interzis.

Ergonomia desfășurării muncii

1. Țineți picioarele bine așezate pe pământ atunci când sînteți așezat. Utilizatorii scunzi pot folosi un suport pentru picioare.
2. Partea de sus a brațului va fi în poziție verticală, iar antebrațul – în poziție orizontală sau ușor coborît.
3. În poziția normală de lucru, capul este aplecat în față nu mai mult de 20°, iar umerii sunt relaxați.
4. După fiecare oră de muncă neîntreruptă în fața calculatorului, trebuie luată o pauză de 10-15 minute.

§2. Stresul vizual in utilizarea calculatoarelor

Problemele ochilor sunt cele mai obișnuite pentru utilizatorii calculatoarelor. Din nefericire nu există prea multe informații legate de calculator și de stresul vizual. Problema stresului vizual poate duce la scăderea productivității muncii utilizatorului.

Simptomele directe ale stresului vizual sunt:

- tensiune la nivelul ochilor;
- dureri de cap;
- dificultăți de focalizare;
- miopie;
- dublarea imaginii;
- modificări în percepția culorilor.

Simptomele indirecte ale stresului vizual sunt:

- dureri la nivelul mușchilor și oaselor (gât, umeri, spate, incheietura mainii);
- oboseală fizică excesivă;
- eficiență vizuală scăzută în desfășurarea activității.

Focalizarea ochilor

Cercetările asupra capacității de focalizare a ochilor au dus la descoperirea fenomenului numit LAG (rămânere în urmă). LAG reprezintă diferența între distanța la care se află obiectul privit și distanța normală, naturală de focalizare a privitorului.

Un alt concept, înrudit cu acesta, este RPA (punctul de relaxare și de acomodare), reprezentând punctul în care își focalizează privirea o persoană atunci când privește într-un camp vizual gol, lipsit de elemente care să concentreze atenția. Acest punct de relaxare variază de la un individ la altul. RPA reprezintă un indice al oboselii vederii.

Gerald Murch este cercetător în domeniul ergonomiei. El a măsurat distanța focală a ochilor ce urmăresc ecranul cu ajutorul laserului. Astfel, a descoperit că ochiul nu se poate focaliza asupra informațiilor de pe ecran cu aceeași precizie cu care se focalizează asupra unei pagini tipărite. Dacă terminalul video este folosit mai mult timp, punctul de focalizare al ochiului trece dincolo de ecran și se apropie de punctul de relaxare, ceea ce în timp duce la degradarea imaginii percepute pe ecran. De aceea sunt necesare măsuri corective (ochelari speciali prescriși pentru terminalul video și/sau formarea, antrenarea vizuală).

Datorită schimbării focalizării între ecran, materialele cu care se lucrează și mediul înconjurător se produce adaptarea incorectă a văzului cu consecințe asupra vitezei și a capacității de înțelegere în timpul lucrului cu terminalul video.

Miopia

Miopia ar putea fi cauzată de condiții improprii de desfășurare a activității (lumină insuficientă, poziție incorectă, cititul la distanțe prea mici ce determină apariția stresului) sau este o moștenire genetică. Aceste două variante sunt acum în discuția specialiștilor. În era computerelor miopia ar putea constitui o formă de adaptare a sistemului vizual la vederea de aproape. S-au făcut studii asupra studenților care au demonstrat că miopia lor a crescut pe parcursul anului școlar și a scăzut pe perioada verii. Miopia poate fi evitată printr-o igienă corespunzătoare a vederii.

Percepția incorectă a culorilor

Acestea sunt determinate de urmărirea ecranului în mod constant pentru perioade lungi de timp, alternând cu mutarea privirii asupra fundalului. Privitorul poate percepe culori opuse sau complementare celor care alcătuiesc fondul imaginilor de pe ecran (urmărirea constantă a unui ecran verde conduce la perceperea culorii roz la schimbarea focalizării privirii). Acest fenomen poate fi alarmant dar nu este periculos și dispare după puțin timp.

Dublarea imaginii

Diplopia (vederea dublă) se datorează unei scăderi a capacității de coordonare a ochilor. Este o afecțiune temporară, totuși trebuie consultat un medic oftalmolog spre a îndepărta posibilitatea existenței unei disfuncționalități neurologice serioase.

§3. Evaluarea locului de muncă la calculator

Un test simplu pentru verificarea respectării normelor ergonomice în lucrul cu noile echipamente de calcul:

I. Dacă răspunsul este NU la următoarele întrebări, stația de lucru nu este corect concepută din punct de vedere ergonomic.

1. Monitorul și tastatura sunt detașabile?
2. Centrul ecranului se găsește mai jos cu 4-5 inch de nivelul ochilor?
3. Ecranul pivotează dintr-o parte în alta?
4. Înălțimea ecranului este ajustabilă?
5. Caracterele de pe ecran pot fi ușor citite de la o distanță de 27-29 inch?
6. Iluminarea din cameră confortabil, iar sursele de lumină sunt corect poziționate?
7. Monitorul are un filtru de reducere a strălucirii ecranului?
8. Tastatura este destul de grea pentru a sta fixă în timpul lucrului?
9. Tastatura are 1 inch ori mai puțin în grosime?
10. Tastatura are dimensiunile și tastele standard?
11. Spațiul este adecvat pentru întreg echipamentul?
12. Suprafața mesei permite poziționarea monitorului și tastaturii la distanțele dorite?
13. Există un suport vertical pentru documentele după care se face copierea?
14. Există spațiu pentru sprijinirea incheieturilor în timpul folosirii tastaturii?
15. Suprafața de lucru (mesele) au marginile rotunjite?

16. Suprafața de lucru permite folosirea confortabilă a ambelor mâini?
17. Sunt toate materialele necesare lucrului (manuale, cărți de referințe, dischete) ușor de găsit?
18. Scaunul permite un suport confortabil pentru spate?
19. Scaunul permite înclinarea spătarului independent de platformă?
20. Poziția și unghiul spătarului pot fi ajustate?
21. Platforma are marginile rotunjite?
22. Platforma permite ajustări?
23. Suprafața de sprijin este sigură (ex. picioare cu 5 role)?
24. Scaunul are brațe. Pot fi poziționate astfel încât să nu interfereze cu mutarea scaunului și cu poziția corectă?
25. În poziția normală de lucru, capul este aplecat în față nu mai mult de 20° ?
26. Umerii sunt relaxați?
27. Poziția încheieturilor mâinilor este neutră?
28. Cotul permite flexarea la $90-100^{\circ}$?
29. Poziția șezând nu necesită răsucirea coloanei?
30. Temperatura camerei este în jur de $20-22^{\circ}\text{C}$?
31. Camera are o bună ventilație, fără curenți puternici?
32. Calculatorul se află într-o zonă în care fumatul este interzis?

II Dacă la următoarele întrebări răspunsul este DA, trebuie să consulți un medic

1. Apar dureri de cap după aproximativ 25-30 de minute de lucru la calculator?
2. Apare senzația de oboseală a ochilor însoțită de dureri în jurul acestora după aproximativ 20-30 de minute?
3. Vederea este uneori neclară după folosirea calculatorului?
4. Literele, numerele, simbolurile apar neclar pe ecran și nu pot fi distinse, chiar după ce monitorul a fost reglat?
5. Pierzi frecvent randul documentului după care se face copierea, după ce privești ecranul?
6. Apare uneori imaginea dublă?

7. Apare senzația de ochi uscați sau iritați după 20-30 de minute de folosire a calculatorului?
8. Apare fenomenul de înroșire a ochilor după 20-30 de minute?
9. Apar dureri în degete, în mâini, în încheieturi sau în antebrățe în timpul lucrului pe calculator?
10. Durerile în degete, în mâini, în încheieturi sau în antebrățe apar după mai multe ore de la încetarea lucrului?
11. Mușchii gâtului, umerilor sau spatelui au devenit mai rigizi sau încep să doară după lucrul pe calculator?

ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Ce este ergonomia?
2. Care sunt aspectele ergonomice in utilizarea tehnicii de calcul?
3. Care sunt cerințele ergonomice a monitorului?
4. Care sunt cerințele ergonomice a tastaturii?
5. Care sunt cerințele ergonomice a mediului de lucru?
6. Care sunt cerințele ergonomice în desfășurarea lucrului?
7. Ce este stresul vizual?
8. Care sunt simptomele directe ale stresului vizual?
9. Care sunt simptomele indirecte ale stresului vizual?
10. Ce reprezintă focalizarea ochilor?
11. Ce reprezintă miopia?
12. Ce reprezintă percepția incorectă a culorilor?
13. Ce reprezintă dublarea imaginii?
14. Cum se poate de evaluat ergonomia locului de muncă?
15. Cum se poate de evaluat starea sănătății unui utilizator PC?

ITEMI DE EVALUARE

1. Informația este:

- un mesaj
- un calculator
- un telefon

2. Informația este:

- o știre
- un mesaj
- un anunț
- un calculator

3. Informația este autentică dacă:

- reflectă real obiectul studiat
- este prezentată la timp
- nu este suficientă la luarea unei decizii

4. Informația este actuală dacă:

- reflectă real obiectul studiat
- este prezentată la timp
- nu este suficientă la luarea unei decizii

5. Informația este incompletă dacă:

- reflectă real obiectul studiat
- este prezentată la timp
- nu este suficientă la luarea unei decizii

6. Hartia este un purtător de informație:

- static
- dinamic
- static și dinamic

7. Starturile active ale benzilor sau discurilor magnetice sunt purtători de informație:

- statici
 - dinamici
 - statici și dinamici
8. Straturile reflectorizante ale discurilor optice sânt purtători de informație:
- statici
 - dinamici
 - statici și dinamici
9. Undele acustice sânt purtători de informație:
- statici
 - dinamici
 - statici și dinamici
10. Undele electromagnetice sânt purtători de informație:
- statici
 - dinamici
 - statici și dinamici
11. Tensiunea și curenții electric sânt purtători de informație:
- statici
 - dinamici
 - statici și dinamici
12. Purtătorii statici de informație sânt:
- hartia
 - starturi active ale benzilor sau discurilor magnetice
 - straturi reflectorizante ale discurilor optice
 - unde acustice
 - unde electromagnetice
 - tensiuni și curenți electrici
13. Purtătorii dinamici de informație sânt:

- hartia
- starturi active ale benzilor sau discurilor magnetice
- straturi reflectorizante ale discurilor optice
- unde acustice
- unde electromagnetice
- tensiuni și curenți electrici

14. Cel mai reprezentativ sistem nepozițional de numerație este sistemul:

- roman
- binar
- zecimal
- hexazecimal

15. La baza funcționării tehnicii de calcul este pus sistemul de numerație:

- roman
- binar
- zecimal
- hexazecimal

16. Un Kilooctet reprezintă:

- 1024 B
- 1024 MB
- 1024 GB
- 1024 TB

17. Un Gigaoctet reprezintă:

- 1024 B
- 1024 KB
- 1024 MB
- 1024 TB

18. Un Megaoctet reprezintă:
- 1024 B
 - 1024 KB
 - 1024 GB
 - 1024 TB
19. Un Teraoctet reprezintă:
- 1024 B
 - 1024 KB
 - 1024 MB
 - 1024 GB
20. Prima generație de calculatoare a fost construită pe bază:
- de tuburi electronice cu vid
 - de elemente semiconductoare discrete
 - de circuite integrate
 - de circuite integrate cu grad înalt de integrare
21. A doua generație de calculatoare a fost construită pe bază:
- de tuburi electronice cu vid
 - de elemente semiconductoare discrete
 - de circuite integrate
 - de circuite integrate cu grad înalt de integrare
22. A treia generație de calculatoare a fost construită pe bază:
- de tuburi electronice cu vid
 - de elemente semiconductoare discrete
 - de circuite integrate
 - de circuite integrate cu grad înalt de integrare
23. A patra generație de calculatoare a fost construită pe bază:
- de tuburi electronice cu vid
 - de elemente semiconductoare discrete
 - de circuite integrate

- de circuite integrate cu grad înalt de integrare
24. Calculatorul personal face parte din următoarea categorie de calculatoare:
- supercalculatoare
 - macrocalculatoare
 - minicalculatoare
 - microcalculatoare
25. Totalitatea programelor care asigură funcționarea sistemului de calcul este:
- software
 - hardware
 - brainware
 - toate cele expuse
26. Unitatea centrală de prelucrare include:
- unitatea aritmetico-logică și unitatea de comandă și control
 - unitatea aritmetico-logică, unitatea de comandă și control și memoria internă
 - unitatea de comandă și control și memoria internă
 - unitatea aritmetico-logică și memoria internă
27. Memoria ROM este folosită doar pentru:
- citire
 - scriere
 - citire și scriere
 - citire, scriere și reînscrisere
28. Pe placa de bază a calculatorului sânt asamblate:
- microprocesorul
 - memoria internă
 - unitatea de disc rigid
 - unitatea de disc flexibil

29. Discul DVD are capacitatea de stocare a informației:

- 1,47 MB
- 4,7 GB
- 700 MB
- 700 GB
- 4,7 MB

30. Discul CD are capacitatea de stocare a informației:

- 4,7 GB
- 700 MB
- 700GB
- 4,7 MB

31. Discul Floppy are capacitatea de stocare a informației:

- 1,44 MB
- 700 MB
- 700GB
- 1,44 GB

32. Monitorul este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

33. Imprimanta este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

34. Sistemul acustic este un dispozitiv periferic:

- de intrare

- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

35. Tastatura este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

36 Mouse-ul este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

37. Scanner-ul este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

38. Microfonul este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

39. Proiectorul este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

40. Plotterul mobil este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

41. Camera foto este un dispozitiv periferic:

- de intrare
- de ieșire
- de intrare și de ieșire
- de bază

42. Dispozitive periferice de ieșire a datelor sunt următoarele:

- imprimanta
- monitorul
- sistemul acustic
- tastatura
- mouse-ul
- scanner-ul
- microfonul
- proiectorul

43. Dispozitive periferice de intrare a datelor sunt următoarele:

- imprimanta
- monitorul
- sistemul acustic
- tastatura
- mouse-ul
- scanner-ul
- microfonul
- proiectorul

44. Cele mai performante linii de transmisie a datelor între calculatoarele unei rețele sânt:

- Liniile cu cabluri din fire torsadate

- Liniile cu cabluri coaxiale
 - Liniile cu cabluri din fibre optice
 - Liniile cu unde radio
45. Factorii care pot influența negativ asupra sănătății utilizatorului calculatorului personal sant:
- Radiațiile emise de monitor
 - Nerespectarea ergonomiei locului de muncă
 - Presiunea atmosferică
 - Conectarea calculatorului în rețea
 - Inzestrarea calculatorului cu scanner
46. Sistemul de operare reprezintă:
- un ansamblu de programe de bază
 - un ansamblu de programe de aplicație
 - o colecție de date omogene
 - un sistem de numerație binar
47. Interfața grafică pentru utilizator asigură:
- buna funcționare a componentelor fizice ale calculatorului
 - dialogul între utilizator și calculator
 - dialogul între cadrul didactic și student
 - transmiterea datelor din memoria externă în memoria internă
48. Interfața grafică pentru utilizator este formată din:
- obiecte grafice interactive
 - programe de bază și programe de aplicație
 - componente fizice și componente program
 - unități de intrare și ieșire

49. Fișierul reprezintă:

- o formă de organizare a datelor în memoria externă a calculatorului
- o formă de organizare a datelor în memoria internă a calculatorului
- o colecție de date stocate pe un suport extern și identificată prin nume
- un ansamblu de programe de aplicație stocate pe un suport extern

50. Tasta ce activează regimul de introducere a literelor majuscule este:

- Caps Lock
- Ctrl
- Alt
- Num Lock

BIBLIOGRAFIE

- 1) Plohotniuc, E., Informatica generală. Bălți, 2001, 304p.
- 2) Popov, L., Tehnologii informaționale de comunicare. Note de curs pentru studenții Facultăților Economie și Științe ale naturii și Agroecologie. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2006, 97p.
- 3) Gremalschi, L.; Mocanu, I., Structura și funcționarea calculatorului. Material didactic pentru licee și colegii. Chișinău: LICEUM, 1996, 218p.
- 4) Bolun, I.; Covalenco, I., Bazele informaticii aplicate. Chișinău: Editura ASEM, 1999, 552p.
- 5) Morvan, P., Dicționar de informatică. București: Editura Niculescu SRL, 2003, 432p.
- 6) Patriciu, V., Internetul și dreptul. București: Editura ALL BECK, 1999, 454p.
- 7) Coșuleanu, I., Conceptele de bază ale tehnologiei Informației. Manual de instruire a funcționarului public. Chișinău: Editura TISH, 2006, 40p.

NOTITE

NOTITE