

Unități de măsură a informației	Unități de măsură a informației	Tabelul de conversiune	
1 bit – unitate elementară	1 Kbit (Kilobit) = 2^{10} biți = 1024 biți	octal	binar
1 B (Octet) = 8 biți	1 Mbit (Megabit) = 2^{10} Kbit (1024 Kbiți)	0	000
1 KB (Kiloctet) = 2^{10} B (1024 B)	1 Gbit (Gigabit) = 2^{10} Mbit (1024 Mbiți)	1	001
1 MB (Megaoctet) = 2^{10} KB (1024 KB)	1 Tbit(Terabit) = 2^{10} Gbit(1024 Gbiți)	2	010
1 GB (Gigaoctet) = 2^{10} MB (1024 MB)		3	011
1 TB (Teraoctet) = 2^{10} GB (1024 GB)		4	100
		5	101
		6	110
		7	111
Tabelul puterilor numărului 2		Tabelul de conversiune	
$2^0 = 1$		hexazecimal	binar
$2^1 = 2$	$2^9 = 512$	0	0000
$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$	1	0001
$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$	2	0010
$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$	3	0011
$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$	4	0100
$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$	5	0101
$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$	6	0110
$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$	7	0111
			hexazecimal
			8
			9
			A
			B
			C
			D
			E
			F
			binar
			1000
			1001
			1010
			1011
			1100
			1101
			1110
			1111
Bifați limbajul de programare pe care îl veți utiliza la rezolvarea sarcinilor incluse în subiectele II și III:			
<input type="checkbox"/> Pascal		<input type="checkbox"/> C/C++	

Nr	Item	Punctaj	
Subiectul I. (25 puncte)			
1	<p>Un cabinet medical a acumulat 500 de imagini roentghen ale pacienților. Imaginile au fost codificate cu ajutorul cuvintelor binare de lungime egală, aceasta fiind și minimal posibilă. Cele 500 de imagini alcătuiesc totalitatea mesajelor posibile ale unei surse de informație.</p> <p>a) Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns lungimea minimă a cuvintelor binare utilizate pentru codificarea și decodificarea univocă a tuturor mesajelor sursei date în biți.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____ Răspuns: _____ biți</p> <p>Scrieți calculele efectuate:</p> <p>b) Se știe că imaginea roentghen digitală este monocromă cu dimensiunea de 4096x3072 pixeli. Numărul nivelurilor de luminanță este 256.</p> <p>Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație în Megaocteți(MB) care se conține într-o imagine produsă de roentghenograf.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____ Răspuns: _____ MB</p> <p>Scrieți calculele efectuate:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2	<p>a) Scrieți cea mai mică bază a unui sistem pozițional de numerație care conține cifra 5: _____</p> <p>b) Scrieți baza unui sistem pozițional de numerație cu baza mai mare decât 2 și mai mica decât 10, care are un număr impar de cifre: _____</p> <p>c) Fie date trei numere: $(11001110, 101)_2$, $(316, 6)_8$, $(205, 2)_{10}$. Scrieți numerele date în ordine crescătoare în spațiul rezervat la răspuns.</p> <p>Răspuns: (_____) < (_____) < (_____)</p> <p>Scrieți conversiunile dintr-un sistem de numerație în altul a două dintre cele trei numere date:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3	Fie dată funcția logică: $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 x_2} \vee x_2 x_3$ a) Completați tabelul de adevăr al funcției logice f :	b) Desenați circuitul combinațional, care materializează funcția logică f :	L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
			6	6
7	7			

x_1	x_2	x_3	$\overline{x_1 x_2}$	$x_2 x_3$	$f(x_1, x_2, x_3)$

Subiectul II. (32 de puncte)

1	Fie date definițiile de constante și declarațiile de variabile în limbajul Pascal : <pre> Const z = 10; Var x, y : integer; a : real; c, d : char; q : boolean; </pre> Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: $x := 50; y := 7; a := 7.7; c := 'C'; d := 'B';$ a) Prima coloană a următorului tabel conține expresii Pascal . Completați următoarele coloane cu valorile și tipurile corespunzătoare expresiilor din prima coloană:	L	L		
				0	0
				1	1
				2	2
				3	3
				4	4
				5	5
				6	6
				7	7
				8	8
9	9				

Expresia	Valoarea expresiei	Tipul expresiei
$x \bmod z$		
$a * z$		
a / y		
$\text{pred}(c) = d$		

b) Bifați în următoarea listă instrucțiunea care conține o eroare sintactică:
 $q := c > '5';$ $a := x * y;$ $z := x - 5;$

Fie date definițiile de constante, declarațiile de variabile și valorile lor inițiale în **limbajul C++**:

```

const int z = 10;
int x = 50, y = 7;
float a = 7.7;
char c = 'C', d = 'B';
bool q;

```

 a) Prima coloană a următorului tabel conține expresii **C++**. Completați următoarele coloane cu valorile și tipurile corespunzătoare expresiilor din prima coloană:

Expresia	Valoarea expresiei	Tipul expresiei
$x \% z$		
$a * z$		
a / y		
$\text{char}(c-1) == d$		

b) Bifați în următoarea listă o instrucțiune care conține o eroare sintactică:
 $q = c > '5';$ $a = x * y;$ $z = x - 5;$

2	<p>a) Fie dată următoarea secvență de program în limbajul Pascal:</p> <pre> Var i, x, nr : integer; Begin nr := 0; for i := 1 to 6 do begin read(x); if (x mod 3 = 0) or (x < 0) then nr := nr + 1 else write(x, ' '); end; writeln; write(nr); </pre> <p>Scrieți în spațiul rezervat mai jos ce va afișa secvența dată de program, dacă se va introduce următoarea secvență de date: 16 -7 12 10 15 -20 33 -100</p> <hr/> <hr/> <p>b) Scrieți în spațiul rezervat mai jos o instrucțiune de ramificare if în limbajul Pascal care va afișa valoarea True, dacă valoarea variabilei x de tip char reprezintă o literă mică a alfabetului latin, în caz contrar instrucțiunea va afișa valoarea False.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <hr/> <p>a) Fie dată următoarea secvență de program în limbajul C++:</p> <pre> int i, x, nr = 0; for (i = 1; i <= 6; i++) { cin >> x; if (x % 3 == 0 x < 0) nr++; else cout << x << ' '; } cout << endl; cout << nr; </pre> <p>Scrieți în spațiul rezervat mai jos ce va afișa secvența dată de program, dacă se va introduce următoarea secvență de date: 16 -7 12 10 15 -20 33 -100</p> <hr/> <hr/> <p>b) Scrieți în spațiul rezervat mai jos o instrucțiune de ramificare if în limbajul C++ care va afișa valoarea 1, dacă valoarea variabilei x de tip char reprezintă o literă mică a alfabetului latin, în caz contrar instrucțiunea va afișa valoarea 0.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
---	---	---	---

3	<p>Fie dat programul <code>pr3</code> din care sunt omise câteva secvențe de cod. Completați secvențele lipsă astfel ca programul <code>pr3</code> să citească de la tastatură 5 numere întregi. Programul va determina și va afișa <i>cel mai mic număr</i> și câte dintre cele 5 numere care au fost citite de la tastatură <i>sunt egale cu cel mai mic număr</i>.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <table border="1" data-bbox="256 398 1331 1267"> <thead> <tr> <th data-bbox="256 398 751 439">Limbajul Pascal</th> <th data-bbox="751 398 1331 439">Limbajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="256 439 751 1267"> <pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ____ ; for i := 1 to ____ do begin read(____); if x < min then begin min := ____ ; nr := ____ ; end else if x = min then nr := ____ ; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre> </td> <td data-bbox="751 439 1331 1267"> <pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ____ ; for (i = 1; i <= ____ ; i++) { cin >> ____ ; if (x < min) { min = ____ ; nr = ____ ; } else if (x == min) nr____ ; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Limbajul Pascal	Limbajul C++	<pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ____ ; for i := 1 to ____ do begin read(____); if x < min then begin min := ____ ; nr := ____ ; end else if x = min then nr := ____ ; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre>	<pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ____ ; for (i = 1; i <= ____ ; i++) { cin >> ____ ; if (x < min) { min = ____ ; nr = ____ ; } else if (x == min) nr____ ; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
Limbajul Pascal	Limbajul C++						
<pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ____ ; for i := 1 to ____ do begin read(____); if x < min then begin min := ____ ; nr := ____ ; end else if x = min then nr := ____ ; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre>	<pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ____ ; for (i = 1; i <= ____ ; i++) { cin >> ____ ; if (x < min) { min = ____ ; nr = ____ ; } else if (x == min) nr____ ; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre>						
4	<p>Fie dat un număr natural n format din trei cifre.</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care determină dacă pătratul cifrei din mijloc (cifra zecilor) a numărului n este egal cu produsul celorlalte două cifre.</p> <p>Intrare. De la tastatură se citește numărul natural n.</p> <p>leșire. La ecran se va afișa cuvântul True dacă pătratul cifrei din mijloc a numărului n este egal cu produsul celorlalte două cifre, în caz contrar se va afișa cuvântul False.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8				

Subiectul III. (30 de puncte)																					
1	<p>Fie dat programul Pascal:</p> <pre> program pr1; type tr = record a, b : integer; p: integer; end; var x, y, z : tr; function pp (d : tr): integer; begin pp := d.a + d. b; end; procedure rr; begin x.p := pp(x); y.p := pp(y); if x.p > y.p then z := x else z := y; end; begin x.a := 7; x.b := 4; y.a := 6; y.b := 8; rr ; writeln (z.a, ' ', z.b); writeln (z.p); end.</pre>	<p>Pentru programul pr1 îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele tipului de date structurat definit de utilizator în programul pr1: _____</p> <p>b) Scrieți numele tuturor variabilelor globale utilizate în programul pr1: _____</p> <p>c) Scrieți numele subprogramului în care se utilizează comunicarea prin variabile globale: _____</p> <p>d) Scrieți numele parametrului formal utilizat în programul pr1: _____</p> <p>e) Subliniați în textul programului pr1 expresia care are valoarea egală cu True sau False.</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului pr1: _____ _____</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
L	L																				
0	0																				
1	1																				
2	2																				
3	3																				
4	4																				
5	5																				
6	6																				
7	7																				

	<p>Fie dat programul C++:</p> <pre> // Program pr1 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; struct tr { int a, b; int p; }; tr x, y, z; int pp(tr d) { return d.a + d.b ; } void rr () { x.p = pp (x); y.p = pp (y); if (x.p > y.p) z = x; else z = y; } int main() { x.a = 7; x.b = 4; y.a = 6; y.b = 8; rr (); cout << z.a << ' ' << z.b << endl; cout << z.p << endl; return 0; } </pre>	<p>Pentru programul pr1 îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele tipului de date structurat definit de utilizator în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Scrieți numele tuturor variabilelor globale ale programului pr1:</p> <p>_____</p> <p>c) Scrieți numele funcției în care se utilizează comunicarea prin variabile globale:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți numele parametrului formal utilizat în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>e) Subliniați în textul programului pr1 expresia care are valoarea egală cu 1 sau 0.</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului pr1:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
2	<p>Un punct de control seismic fixează data producerii cutremurelor de pământ. Fiecare cutremur este identificat de un indice unic, de la 1 la n, n fiind numărul total de cutremure înregistrate.</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care determină data producerii ultimului cutremur din luna mai. Programul va conține un subprogram cu numele DP, care va primi în calitate de parametru un număr întreg i – indicele cutremurului. Subprogramul va returna valoarea 1 dacă cutremurul cu indicele i a avut loc în luna mai, în caz contrar subprogramul va returna valoarea 0.</p> <p>Intrare: Fișierul text cut.in conține pe prima linie un număr întreg n ($1 \leq n \leq 10$) – numărul de cutremure. Fiecare din următoarele n linii conține câte 2 numere întregi separate prin spațiu – luna și ziua în care a avut loc cutremurul. Numerele din linia i+1 reprezintă luna și ziua cutremurului i.</p> <p>Ieșire: Fișierul text cut.out va conține un număr întreg - indicele ultimului cutremur care s-a produs în luna mai.</p> <p>Notă. Se știe că cel puțin un cutremur s-a produs în luna mai.</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p>	<p>L</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p>	

Exemplu:

cut.in	cut.out	Rezolvarea va fi apreciată pentru: descrierea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierele text; citirea și scrierea datelor; organizarea algoritmilor.
3	2	
4 30		
5 28		
5 12		

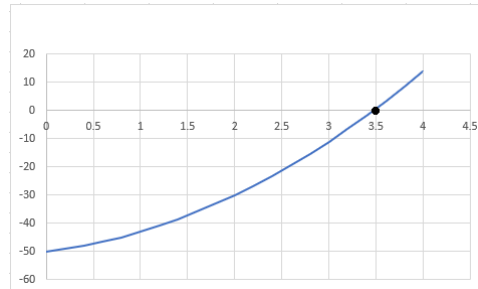
3

Un dispozitiv de analiză a parametrilor apei într-un mediu acvatic se apropie de suprafață conform traiectoriei descrise de funcția $f(x) = 2x^2 + 4x - 50$ pe segmentul $[a; b]$.

Scrieți un program care va determina abscisa punctului de ridicare a dispozitivului la suprafața apei, rezolvând ecuația $f(x) = 0$ pe segmentul $[0; 4]$ prin **metoda bisecției** pentru $n=40$ divizări ale segmentului dat.

Intrare: Valorile extremităților segmentului $[0; 4]$ și numărul $n=40$ de divizări ale segmentului dat se atribuie nemijlocit în textul programului.

Ieșire: La ecran se afișează un număr real – abscisa calculată a punctului de ridicare a dispozitivului la suprafața apei.



Pentru rezolvarea ecuației poate fi folosit următorul algoritm:

Pasul 1. Inițializare: $a \leftarrow 0$, $b \leftarrow 4$, $n \leftarrow 40$.

Pasul 2. Pentru toți i de la 1 la n :

- se determină mijlocul segmentului
$$c \leftarrow \frac{a+b}{2}$$
- dacă $f(c) = 0$, atunci soluția calculată este $x = c$. Sfârșit.
- în caz contrar, dacă $f(a) \cdot f(c) > 0$, atunci $a \leftarrow c$, altfel $b \leftarrow c$.

Pasul 3. Soluția calculată este $x = \frac{a+b}{2}$. Sfârșit.

L
0
1
2
3
4
5
6
7L
0
1
2
3
4
5
6
7

Subiectul IV. (13 puncte)

1 În sistemul MS Access a fost creată o bază de date. Fragmente din tabellele acestei baze de date sunt prezentate în *Imaginea 1*:

Arii naturale		Zone geografice		
Cod_arie	Tip arie	Cod_zona	Zona	Temp_medie
ar_1	Naturala	1	Nord	8
ar_2	Stiintifica	2	Centru	9
ar_3	Peisagistica	3	Sud	10
ar_4	Cultural-naturala			

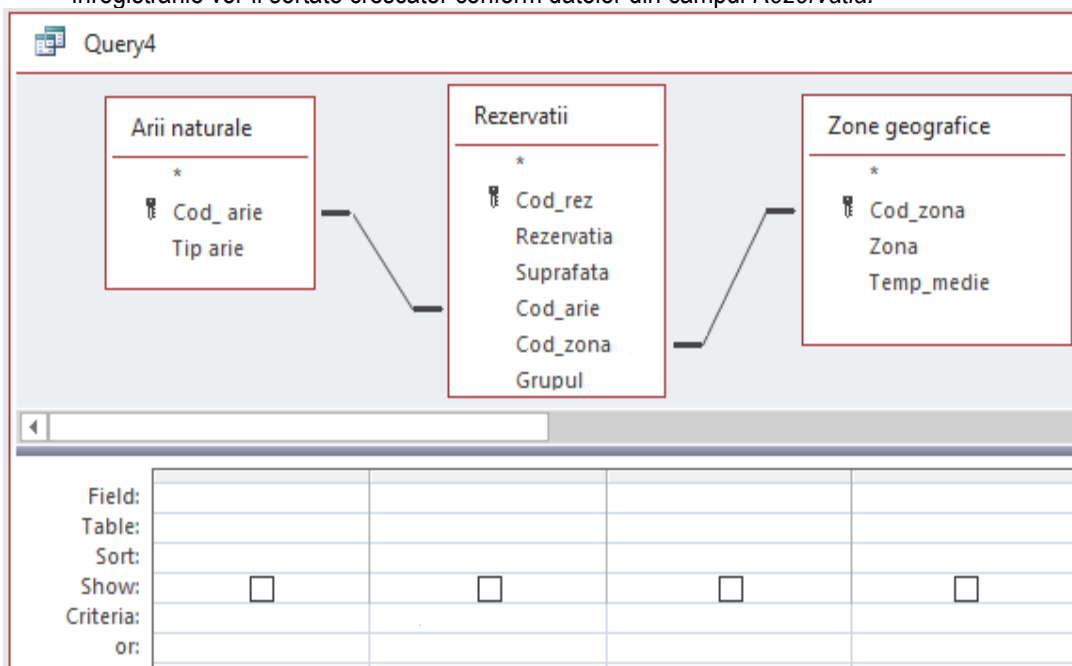
Rezervatii					
Cod_rez	Rezervatia	Suprafata	Cod_arie	Cod_zona	Grupul
1005	Orheiul Vechi	4979	ar_4	2	
1006	Lebada alba	30	ar_1	3	Mixte
1007	Olanesti	108	ar_1	3	Silvice
1008	Iagorlic	836	ar_2	2	
1009	Togai	50	ar_1	3	Mixte
1010	Molesti-Razeni	250	ar_1	3	Silvice

Imaginea 1

Reieșind din conținutul tabelor bazei de date:

a) Completați în *Imaginea 2* toate elementele necesare, inclusiv relațiile dintre tabelle și definiți în regimul **Design View** o interogare care:

- afișează datele din două câmpuri: *Rezervatia* și *Tip arie*;
- afișează datele numai despre rezervațiile *silvice* (câmpul *Grupul*) din zona *Sud* (câmpul *Zona*);
- înregistrările vor fi sortate crescător conform datelor din câmpul *Rezervatia*.



Imaginea 2

b) Scrieți tipurile posibile ale câmpurilor tabelului *Zone geografice*, astfel ca ele să fie diferite:

- câmpul *Cod_zona* are tipul _____
- câmpul *Zona* are tipul _____
- câmpul *Temp_medie* are tipul _____

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13