

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
$2^1 = 2$	$2^9 = 512$	$2^{-1} = 0,5$	hexazecimal
$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$	$2^{-2} = 0,25$	binar
$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$	$2^{-3} = 0,125$	0000
$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$	$2^{-4} = 0,0625$	0001
$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$	$2^{-5} = 0,03125$	0010
$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$	$2^{-6} = 0,015625$	0011
$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$	$2^{-7} = 0,0078125$	0100
$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$	$2^{-8} = 0,00390625$	0101
			0110
			0111
			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>La o conferință de ecologie au participat 19 filme de scurt metraj. Titlurile filmelor au fost codificate cu ajutorul cuvintelor binare de aceeași lungime. Cele 19 titluri alcătuiesc totalitatea mesajelor posibile ale unei surse de informație. Ele au fost codificate cu ajutorul cuvintelor binare de lungime minimă.</p> <p>a) Determinați lungimea minimă a cuvintelor binare utilizate pentru codificarea și decodificarea univocă a tuturor mesajelor sursei date. Bifați în coloana a treia a tabelului de la răspuns corectitudinea codurilor de lungime minimă propuse.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate pentru determinarea lungimii minime a cuvintelor binare:</p> <p>Răspuns:</p> <table border="1" data-bbox="475 745 1337 853"> <thead> <tr> <th>Mesajul</th> <th>Codul</th> <th colspan="2">Corectitudinea codului</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filmul A</td> <td>101101</td> <td><input type="checkbox"/> Corect</td> <td><input type="checkbox"/> Incorect</td> </tr> <tr> <td>Filmul B</td> <td>00111</td> <td><input type="checkbox"/> Corect</td> <td><input type="checkbox"/> Incorect</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Se știe că cantitatea de informație a unui film este egală cu 4500 MB, frecvența cadrelor este egală cu 25 cadre pe secundă, iar cantitatea de informație a unui cadru este egală cu 4 Mbiți. Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns durata în minute a unui film cu caracteristicile date.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: Răspuns: T = _____ minute</p>	Mesajul	Codul	Corectitudinea codului		Filmul A	101101	<input type="checkbox"/> Corect	<input type="checkbox"/> Incorect	Filmul B	00111	<input type="checkbox"/> Corect	<input type="checkbox"/> Incorect	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Mesajul	Codul	Corectitudinea codului													
Filmul A	101101	<input type="checkbox"/> Corect	<input type="checkbox"/> Incorect												
Filmul B	00111	<input type="checkbox"/> Corect	<input type="checkbox"/> Incorect												
2	<p>a) Fie date trei numere: (172, 2)₈, (122, 5)₁₀, (6A, 2)₁₆. Scrieți numerele date în ordine descrescătoare în spațiul rezervat la răspuns.</p> <p>Răspuns: (_____)_{_____} > (_____)_{_____} > (_____)_{_____}</p> <p>Scrieți două conversiuni ale numerelor date dintr-un sistem de numerație în altul:</p> <p>b) Pentru fiecare din următoarele afirmații bifați răspunsul corect:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sistemul de numerație roman este un sistem: <input type="checkbox"/> Pozițional <input type="checkbox"/> Nepozițional <input type="radio"/> Cifra 8 aparține sistemului octal de numerație: <input type="checkbox"/> Adevărat <input type="checkbox"/> Fals 	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 dată funcția logică:</p> $Y(x_1, x_2, x_3) = x_1 \& x_3 \vee \overline{x_2 \vee x_3}$ <p>a) Desenați circuitul combinațional, care materializează funcția logică Y:</p>	<p>b) Scrieți valorile funcției logice $Y(x_1, x_2, x_3)$ pentru fiecare set de valori ale variabilelor independente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ $Y(0, 1, 0) = \underline{\hspace{2cm}}$ ○ $Y(1, 0, 0) = \underline{\hspace{2cm}}$ <p>c) Un registru de deplasare de la dreapta spre stânga se află inițial în starea 1110. Completați tabelul de mai jos cu două stări consecutive ale registrului dat:</p>	L	L																			
			0	0																			
			1	1																			
			2	2																			
			3	3																			
			4	4																			
			5	5																			
			6	6																			
7	7																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Timpul</i></th> <th>d_3</th> <th>d_2</th> <th>d_1</th> <th>d_0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>inițial</i></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>t1</i></td> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> <tr> <td><i>t2</i></td> <td colspan="4"><hr/></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Timpul</i>	d_3	d_2	d_1	d_0	<i>inițial</i>	1	1	1	0	<i>t1</i>	<hr/>				<i>t2</i>	<hr/>					
<i>Timpul</i>	d_3	d_2	d_1	d_0																			
<i>inițial</i>	1	1	1	0																			
<i>t1</i>	<hr/>																						
<i>t2</i>	<hr/>																						

Subiectul II. (32 de puncte)

1	<p>Fie date declarațiile de variabile în limbajul Pascal:</p> <pre>Var a, c: integer; b : boolean;</pre> <p>Fie date valorile variabilelor:</p> <pre>a := 5; c := 16; b := true;</pre> <p>și expresia: $(c \bmod a \langle \rangle 3) \text{ and } (\text{not } b \text{ or } (3 + 2 * a > c))$</p> <p>a) În imaginea următoare fiecare operator este însoțit de o casetă pentru introducerea datelor. Înscriteți în casetele libere numerele distincte care corespund ordinii îndeplinirii operațiilor date. În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p align="center"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $(c \bmod a \langle \rangle 3) \text{ and } (\text{not } b \text{ or } (3 + 2 * a > c))$ </p> <p>b) Scrieți tipul expresiei date: _____</p> <p>c) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____</p>	L	L		
		0	0		
		1	1		
		2	2		
		3	3		
		4	4		
		5	5		
		6	6		
		7	7		
		8	8		
		9	9		
		<p>Fie date declarațiile de variabile în limbajul C++:</p> <pre>int a = 5, c = 16; bool b = true;</pre> <p>și expresia: $(c \% a != 3) \&\& (! b (3 + 2 * a > c))$</p> <p>a) În imaginea următoare fiecare operator este însoțit de o casetă pentru introducerea datelor. Înscriteți în casetele libere numerele distincte care corespund ordinii îndeplinirii operațiilor date. În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p align="center"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> $(c \% a != 3) \&\& (! b (3 + 2 * a > c))$ </p> <p>b) Scrieți tipul expresiei date: _____</p> <p>c) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____</p>			

2

a) Fie dată următoarea secvență de program în **limbajul Pascal**, unde variabilele **x** și **s** sunt de tipul de date **integer**:

```

s := 0;
while s < 100 do
begin
  read(x);
  if (x > 0) and (x mod 2 <> 0) then s := s + x
  else write(x, ' ');

  end;
writeln; write(s);

```

Scrieți în spațiul rezervat mai jos ce va afișa secvența dată de program, dacă se va introduce următoarea secvență de date: -5 55 40 105 -60 77 0 200

b) Scrieți în spațiul rezervat mai jos o instrucțiune de ramificare **if** în **limbajul Pascal** care va afișa valoarea **True**, dacă o variabilă **c** de tip **char** are valoarea '+' sau '-', în caz contrar instrucțiunea va afișa valoarea **False**.

În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.

a) Fie dată următoarea secvență de program în **limbajul C++**, unde variabilele **x** și **s** sunt de tipul de date **int**:

```

s = 0;
while (s < 100)
{
  cin >> x;
  if (x > 0 && x % 2 != 0 ) s = s + x;
  else cout << x << ' ';

}
cout << endl; cout << s;

```

Scrieți în spațiul rezervat mai jos ce va afișa secvența dată de program, dacă se va introduce următoarea secvență de date: -5 55 40 105 -60 77 0 200

b) Scrieți în spațiul rezervat mai jos o instrucțiune de ramificare **if** în **limbajul C++** care va afișa valoarea **1**, dacă o variabilă **c** de tip **char** are valoarea '+' sau '-', în caz contrar instrucțiunea va afișa valoarea **0**.

În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

3	<p>Fie dat programul Pr3 din care sunt omise câteva secvențe de cod. Completați secvențele lipsă astfel ca programul să citească de la tastatură numere întregi, să calculeze și să afișeze media aritmetică a tuturor numerelor citite modulul cărora este mai mare decât 10. Ultimul număr citit de la tastatură va fi 100.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <table border="1" data-bbox="268 398 1321 1126"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 398 754 432">Limbajul Pascal</th> <th data-bbox="759 398 1321 432">Limbajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 439 754 1126"> <pre> Program Pr3; var x, s, nr : integer; _____ : real; begin s := 0; nr := _____ ; repeat read(x); if _____ (x) > 10 then begin s := s + _____ ; nr := nr + _____ ; end; until x _____ ; m := s / nr ; writeln(m); end.</pre> </td> <td data-bbox="759 439 1321 1126"> <pre> // Program Pr3 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int x, s = 0, nr = _____ ; float _____ ; do { cin >> x ; if (_____ (x) > 10) { s = s + _____ ; nr = nr + _____ ; } } while (x _____); m = s / nr; cout << m ; return 0; }</pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Limbajul Pascal	Limbajul C++	<pre> Program Pr3; var x, s, nr : integer; _____ : real; begin s := 0; nr := _____ ; repeat read(x); if _____ (x) > 10 then begin s := s + _____ ; nr := nr + _____ ; end; until x _____ ; m := s / nr ; writeln(m); end.</pre>	<pre> // Program Pr3 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int x, s = 0, nr = _____ ; float _____ ; do { cin >> x ; if (_____ (x) > 10) { s = s + _____ ; nr = nr + _____ ; } } while (x _____); m = s / nr; cout << m ; 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 x, s, nr : integer; _____ : real; begin s := 0; nr := _____ ; repeat read(x); if _____ (x) > 10 then begin s := s + _____ ; nr := nr + _____ ; end; until x _____ ; m := s / nr ; writeln(m); end.</pre>	<pre> // Program Pr3 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { int x, s = 0, nr = _____ ; float _____ ; do { cin >> x ; if (_____ (x) > 10) { s = s + _____ ; nr = nr + _____ ; } } while (x _____); m = s / nr; cout << m ; return 0; }</pre>						
4	<p>Fie dat un număr natural n – numărul de laturi ale unui poligon regulat.</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care determină dacă poligonul regulat cu n laturi este triunghi sau hexagon și calculează mărimea în grade a unghiurilor acestui poligon regulat.</p> <p>Intrare. De la tastatură se citește un număr natural n.</p> <p>Ieșire. La ecran se va afișa pe prima linie un cuvânt - Triunghi dacă n=3 sau Hexagon dacă n=6. Pe linia a doua se va afișa mărimea în grade a unghiurilor poligonului regulat dat.</p> <p>Notă. Mărimea în grade a unghiurilor poligonului regulat cu n laturi este egală cu:</p> $\frac{(n - 2) \cdot 180}{n}$	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 tt = array [1..10] of integer; var t : tt; n : integer; function w(x : integer): integer; var s, k : integer; begin s := 0; k := 1; while k <= x do begin s := s + x div k; k := k + 1; end; w := s; end; procedure q ; var i:integer; begin for i:=1 to n do begin if i mod 2 = 0 then t[i] := w(i) else t[i] := sqr(i); write(t[i], ' '); end; end; Begin n := 4; q ; end. </pre>	<p>Pentru programul pr1 îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele variabilei de tip de date structurat utilizată în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Scrieți toate valorile parametrului actual din apelurile funcției w (separate prin virgulă), utilizate la execuția programului pr1:</p> <p>_____</p> <p>c) Scrieți numele subprogramului în care se utilizează comunicarea prin variabile globale:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți numele funcției predefinite utilizate în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului pr1:</p> <p>_____</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; typedef int tt [10]; tt t; int n; int w(int x) { int s = 0, k = 1; while (k <= x) { s = s + x / k; k ++; } return s; } void q () { int i; for (i = 1; i <= n; i++) { if (i % 2 == 0) t[i] = w(i); else t[i] = pow(i, 2); cout << t[i] <<' '; } } int main() { n = 4; q (); return 0; } </pre>	<p>Pentru programul pr1 îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele variabilei de tip de date structurat utilizată în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Scrieți toate valorile parametrului actual din apelurile funcției w (separate prin virgulă), utilizate la execuția 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 funcției predefinite utilizate în programul pr1:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului pr1:</p> <p>_____</p>		
2	<p>La concursul disciplinelor exacte matematica, fizica și informatica au participat n ($1 \leq n \leq 30$) elevi. Fiecare elev a primit un indice de la 1 la n. Rezultatele elevilor au fost apreciate cu un număr de puncte pentru fiecare din cele trei probe - matematica, fizica, informatica.</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care determină indicele elevului cu punctaj total maxim. Programul va conține un subprogram cu numele DE, care va primi în calitate de parametru un număr întreg i – indicele unui elev și va returna suma totală a punctelor acumulate de acest elev.</p> <p>Intrare: Fișierul text <code>Exact.in</code> conține pe prima linie un număr întreg n ($1 \leq n \leq 30$) – numărul de elevi participanți la concurs. Fiecare din următoarele n linii conține câte 3 numere întregi separate prin spațiu – punctele acumulate de un elev la trei probe - matematica, fizica, informatica. Numerele din linia i+1 reprezintă punctajele elevului i la probele din concurs.</p> <p>Ieșire: Fișierul text <code>Exact.out</code> va conține într-o linie un singur număr întreg - indicele elevului cu punctaj total maxim.</p> <p>Notă. Se știe că numai un elev a acumulat un punctaj total maxim.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	

Exemplu:

Exact.in	Exact.out	Rezolvarea va fi apreciată pentru: descrierea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierele text; citirea și scrierea datelor; organizarea algoritmilor.
3 30 12 20 20 20 15 25 28 30	3	

3

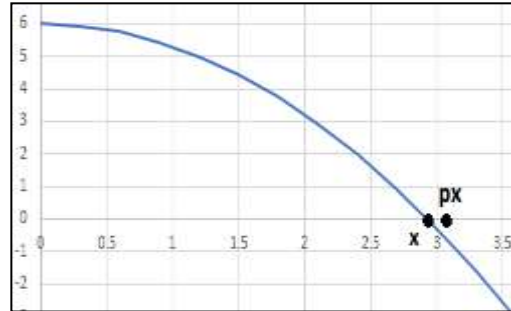
O sondă de cercetare marină a fost lansată dintr-un helicotier. La coborâre sonda urmează traiectoria descrisă de funcția

$f(x) = -0,7x^2 + 6$ pe segmentul $[a; b]$.

Scrieți un program care va determina distanța de la punctului de aterizare x a sondei până la punctul de destinație cu coordonatele $(3, 3; 0)$. Programul va calcula abscisa punctului de aterizare a sondei, rezolvând ecuația $f(x) = 0$ pe segmentul $[0; 3,5]$ prin **metoda cordelor** pentru $n=30$ divizări ale segmentului dat, având extremitatea fixă în punctul $b=3, 5$.

Intrare: Valorile extremităților segmentului $[0; 3,5]$, numărul $n=30$ de divizări ale segmentului dat și abscisa $px=3, 3$ a punctului de destinație se atribuie nemijlocit în textul programului.

Ieșire: La ecran se afișează un număr real – diferența dintre px și abscisa calculată a punctului de aterizare a sondei.



Pentru rezolvarea ecuației poate fi folosit următorul algoritm:

Pasul 0. Inițializare: $a \leftarrow 0$, $b \leftarrow 3,5$, $n \leftarrow 30$.

Pasul 1. Atribuire: $e \leftarrow b$, $x_0 \leftarrow a$.

Pasul 2. Pentru toți i de la 1 la n se calculează x_i conform formulei:

$$x_i \leftarrow x_{i-1} - \frac{f(x_{i-1})}{f(e) - f(x_{i-1})} (e - x_{i-1})$$

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*:

The screenshot shows three tables in an MS Access database:

- Plante** table:

Cod_pl	Denumire	Cod_arb	Pret	Imagine	Stoc
P001	Hibiscus	A04	67,9	Package	<input checked="" type="checkbox"/>
P002	Dafin	A04	78,3	Package	<input type="checkbox"/>
P003	Artar rosu	A03	195,7	Package	<input checked="" type="checkbox"/>
P004	Tuia	A01	150,5	Package	<input checked="" type="checkbox"/>
P005	Magnolia	A02	210	Package	<input type="checkbox"/>
- Arbori** table:

Cod_arb	Tip_arbore
A01	Ornamental
A02	Conifer
A03	Forestier
A04	Arbust
- Comenzi** table:

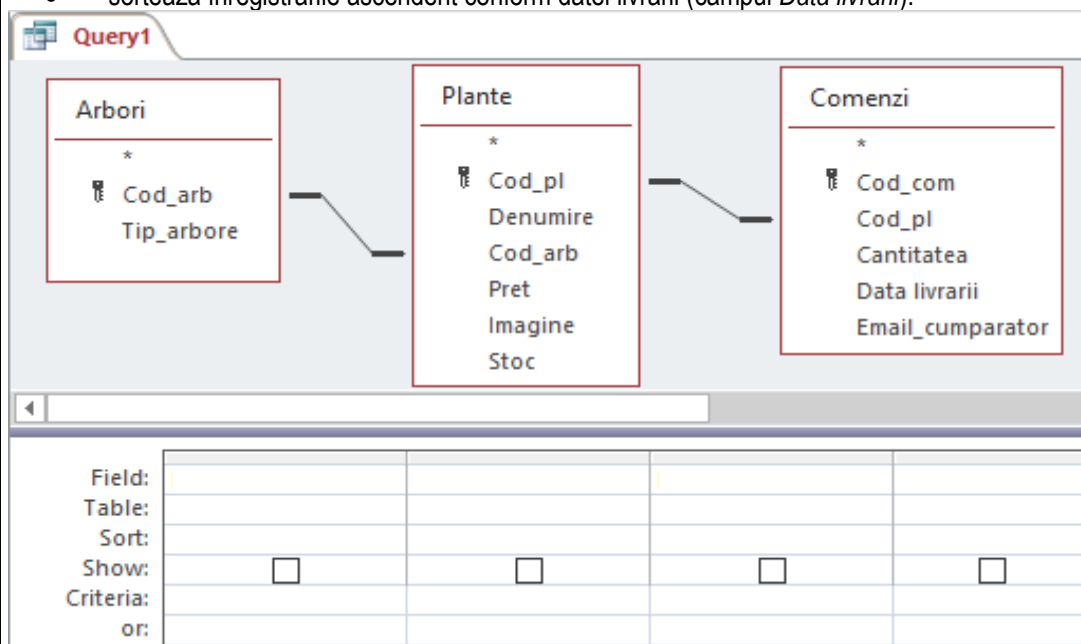
Cod_com	Cod_pl	Cantitatea	Data livrării	Email_cumparator
1	P001	20	15.02.2022	parc10@gmail.com
2	P004	40	25.02.2022	parc10@gmail.com
3	P003	15	22.02.2022	izvor_ao@yahoo.com
4	P004	60	17.03.2022	izvor_ao@yahoo.com
5	P005	20	05.03.2022	decorfirm@mail.ru

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 cu parametru care:

- afișează datele din trei câmpuri: *Denumire*, *Tip_arbore*, *Data livrării*;
- afișează datele numai despre arborii care sunt în stoc (câmpul *Stoc*);
- tipul arborilor se indică în calitate de parametru în momentul execuției interogării (câmpul *Tip_arbore*);
- sortează înregistrările ascendent conform datei livrării (câmpul *Data livrării*).



Imaginea 2

b) Pentru fiecare tip din coloana stângă a următorului tabel scrieți în coloana din dreaptă câte un nume de câmp datele căruia pot corespunde tipului dat:

Tipul câmpului	Numele câmpului
Number	
Ole Object	
Hyperlink	

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