


Unități de măsură a informației	Tabelul puterilor numărului 2
1 bit – unitate elementară	$2^0 = 1$
1B (Octet) = 8 biți	$2^1 = 2$ $2^9 = 512$
1KB (KiloOctet) = 2^{10} B (1024 B)	$2^2 = 4$ $2^{10} = 1024$
1MB (MegaOctet) = 2^{10} KB (1024 KB)	$2^3 = 8$ $2^{11} = 2048$
1GB (GigaOctet) = 2^{10} MB (1024 MB)	$2^4 = 16$ $2^{12} = 4096$
1TB (TeraOctet) = 2^{10} GB (1024 GB)	$2^5 = 32$ $2^{13} = 8192$
	$2^6 = 64$ $2^{14} = 16384$
	$2^7 = 128$ $2^{15} = 32768$
	$2^8 = 256$ $2^{16} = 65536$

Bifați limbajul de programare pe care îl veți utiliza la rezolvarea sarcinilor incluse în **Subiectul II** și **Subiectul III**:

Pascal

C/C++

Nr	Item	Punctaj											
Subiectul I. (13 puncte)													
1	<p>Banca Națională a Moldovei (BNM) a emis, începând cu 1996 până în prezent, 16 serii de monede comemorative. Seriile de monede formează sursa de mesaje posibile. Pentru codificarea mesajelor sursei date sunt utilizate cuvinte binare de lungime egală.</p> <p>a) Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns lungimea minimă a cuvintelor binare necesară pentru codificarea univocă a mesajelor sursei date.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____ Scrieți calculele efectuate: _____</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Imaginea 1</i></p> <p>Răspuns: _____</p> </div> <p>b) În anul curent BNM planifică să emită a 17-a serie de monede comemorative. Bifați valoarea de adevăr a afirmației: "Lungimea minimă a cuvintelor binare, necesară pentru codificarea univocă a mesajelor sursei ce conține 17 serii de monede comemorative este aceeași ca și pentru codificarea univocă a mesajelor sursei ce conține 16 serii de monede comemorative".</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Adevărat <input type="checkbox"/> Fals</p> <p>c) În <i>Imaginea 1</i> sunt prezentate ambele fețe ale monedei comemorative Lumea albinelor, pusă în circulație în noiembrie 2023. La crearea fiecărei părți a monedei s-a elaborat o imagine coloră cu dimensiunile 256x256 pixeli și 64 niveluri de luminanță pentru fiecare culoare de bază. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea totală de informație care se conține în cele 2 imagini ale fețelor monedei, calculată în KiloOcteți (KB).</p> <p>Scrieți formulele utilizate: - calcularea cantității de informație pentru o imagine coloră: _____ - calcularea cantității totale de informație: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ KB</p> <p>d) Bifați cantitatea de informație utilizată pentru păstrarea unui caracter ASCII:</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 7 biți <input type="checkbox"/> 8 biți</p>	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										
Subiectul II. (40 puncte)													
1.	<p>Variabilele a, b, c, d și e au următoarele valori:</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td><code>30.2</code></td> <td><code>'A'</code></td> <td><code>-100</code></td> <td><code>true</code></td> <td><code>'info'</code></td> </tr> </table> <p>Completați declarațiile de variabile în limbajul Pascal, astfel ca valorile să corespundă declarațiilor și tipurile de date să nu se repete:</p> <p>Var a : _____;</p> <p>Var b : _____;</p> <p>Var c : _____;</p> <p>Var d : _____;</p> <p>Var e : _____;</p>	a	b	c	d	e	<code>30.2</code>	<code>'A'</code>	<code>-100</code>	<code>true</code>	<code>'info'</code>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
a	b	c	d	e									
<code>30.2</code>	<code>'A'</code>	<code>-100</code>	<code>true</code>	<code>'info'</code>									

Variabilele **a, b, c, d** și **e** au următoarele valori:

a **b** **c** **d** **e**
30.2 'A' -100 true "info"

Completați declarațiile de variabile în **limbajul C++**, astfel ca valorile să corespundă declarațiilor și tipurile de date să nu se repete:

```
_____ a;  
_____ b;  
_____ c;  
_____ d;  
_____ e;
```

2	<p>Fie dată expresia matematică: $\sqrt{\frac{e^x + a+b }{c^2}}$</p> <p>Scrieți această expresie în conformitate cu regulile limbajului de programare studiat:</p> <p><i>Notă:</i> Funcțiile predefinite ale limbajului Pascal: <code>abs, exp, sqr, sqrt</code> Funcțiile predefinite ale limbajului C/C++: <code>abs, fabs, exp, pow, sqrt</code></p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7																				
3	<p>Fie date declarațiile de variabile în limbajul Pascal:</p> <pre>Var n, i, x : integer; a : real;</pre> <p>Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: <code>a := 10.5; n := 5; i := 2;</code></p> <p>Coloana A a următorului tabel conține secvențe de instrucțiuni în limbajul Pascal. Scrieți în coloana B a tabelului dat valoarea variabilei x după execuția fiecărei secvențe de instrucțiuni.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">A</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><code>x := 3; if a / 2 > 6 then x := 5;</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x := trunc (a) + n mod i;</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x := 10; repeat x := x - 1; i := i + 1; until i = n;</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x := 0; for i := 1 to n do x := x + 2;</code></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fie date declarațiile de variabile în limbajul C++:</p> <pre>int n, i, x; float a;</pre> <p>Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: <code>a = 10.5; n = 5; i = 2;</code></p> <p>Coloana A a următorului tabel conține secvențe de instrucțiuni în limbajul C++. Scrieți în coloana B a tabelului dat valoarea variabilei x după execuția fiecărei secvențe de instrucțiuni.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">A</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><code>x = 3; if (a / 2 > 6) x = 5;</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x = trunc (a) + n % i;</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x = 10; do { x = x - 1; i = i + 1; } while (i != n);</code></td> <td></td> </tr> <tr> <td><code>x = 0; for (i = 1; i <= n; i++) x = x + 2;</code></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A	B	<code>x := 3; if a / 2 > 6 then x := 5;</code>		<code>x := trunc (a) + n mod i;</code>		<code>x := 10; repeat x := x - 1; i := i + 1; until i = n;</code>		<code>x := 0; for i := 1 to n do x := x + 2;</code>		A	B	<code>x = 3; if (a / 2 > 6) x = 5;</code>		<code>x = trunc (a) + n % i;</code>		<code>x = 10; do { x = x - 1; i = i + 1; } while (i != n);</code>		<code>x = 0; for (i = 1; i <= n; i++) x = x + 2;</code>		L 0 2 4 6 8	L 0 2 4 6 8
A	B																						
<code>x := 3; if a / 2 > 6 then x := 5;</code>																							
<code>x := trunc (a) + n mod i;</code>																							
<code>x := 10; repeat x := x - 1; i := i + 1; until i = n;</code>																							
<code>x := 0; for i := 1 to n do x := x + 2;</code>																							
A	B																						
<code>x = 3; if (a / 2 > 6) x = 5;</code>																							
<code>x = trunc (a) + n % i;</code>																							
<code>x = 10; do { x = x - 1; i = i + 1; } while (i != n);</code>																							
<code>x = 0; for (i = 1; i <= n; i++) x = x + 2;</code>																							

4	<p>Fie dat programul p4 din care sunt omise câteva secvențe de cod.</p> <p>Completați secvențele lipsă astfel ca programul să citească de la tastatură un șir de caractere np și să afișeze câte caractere de a sau e sunt în șir. În cazul în care este introdus un șir de caractere vid, atunci programul se va întoarce la introducerea unui nou șir de caractere.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <table border="1" data-bbox="223 385 1347 1263"> <thead> <tr> <th data-bbox="223 385 794 443">Limbaajul Pascal</th> <th data-bbox="794 385 1347 443">Limbaajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="223 443 794 1263"> <pre> program p4; label 1; Var _____:string; i, n, k:_____ ; begin 1: write('Introdu sirul'); writeln; readln(_____); _____ np = '' then goto 1 else begin k := ____; n := length(np); for i := 1 to n do if (np[i] ____ 'a') _____ (np[i] = 'e') then k := k+1; _____ ('litere a si e:',k); end; end. </pre> </td> <td data-bbox="794 443 1347 1263"> <pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; string _____; _____ i, n, k; int main() { a1: cout<<"Introdu sirul"; cout << endl; getline(cin, _____); _____ (np == "") goto a1; else { k = ____; n = np.length(); for (i = 0; i<n; i++) if (np[i] _____ 'a' _____ np[i] == 'e') k = k+1; _____ <<"litere a si e: "<<k; } return 0; } </pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Limbaajul Pascal	Limbaajul C++	<pre> program p4; label 1; Var _____:string; i, n, k:_____ ; begin 1: write('Introdu sirul'); writeln; readln(_____); _____ np = '' then goto 1 else begin k := ____; n := length(np); for i := 1 to n do if (np[i] ____ 'a') _____ (np[i] = 'e') then k := k+1; _____ ('litere a si e:',k); end; end. </pre>	<pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; string _____; _____ i, n, k; int main() { a1: cout<<"Introdu sirul"; cout << endl; getline(cin, _____); _____ (np == "") goto a1; else { k = ____; n = np.length(); for (i = 0; i<n; i++) if (np[i] _____ 'a' _____ np[i] == 'e') k = k+1; _____ <<"litere a si e: "<<k; } return 0; } </pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8				
Limbaajul Pascal	Limbaajul C++										
<pre> program p4; label 1; Var _____:string; i, n, k:_____ ; begin 1: write('Introdu sirul'); writeln; readln(_____); _____ np = '' then goto 1 else begin k := ____; n := length(np); for i := 1 to n do if (np[i] ____ 'a') _____ (np[i] = 'e') then k := k+1; _____ ('litere a si e:',k); end; end. </pre>	<pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; string _____; _____ i, n, k; int main() { a1: cout<<"Introdu sirul"; cout << endl; getline(cin, _____); _____ (np == "") goto a1; else { k = ____; n = np.length(); for (i = 0; i<n; i++) if (np[i] _____ 'a' _____ np[i] == 'e') k = k+1; _____ <<"litere a si e: "<<k; } return 0; } </pre>										
5	<p>Pentru livrarea mobilierului în apartamente se percepe o taxă de 50 lei pentru fiecare etaj urcat pe scările blocului locativ. Compania are angajate 2 echipe de lucrători pentru livrare. Ea zilnic premiază echipa care a realizat livrări pentru urcarea mobilierului la mai mult de 20 etaje. La livrare se înregistrează suma percepută pentru urcare la etaje sau 0 dacă nu a fost solicitată urcarea mobilierului. Pe parcursul zilei ambele echipe au realizat câte n livrări fiecare.</p> <p>Sarcină: Să se scrie un program care va calcula numărul de etaje urcate de fiecare echipă și câte echipe vor primi premiu pentru activitatea sa din această zi.</p> <p>Intrare: De la tastatură se citesc trei rânduri: primul rând va conține numărul întreg n – numărul de livrări efectuate, al doilea rând conține n numere întregi separate prin spațiu – sumele percepute de prima echipă pentru n livrări efectuate, al treilea rând conține n numere întregi separate prin spațiu – sumele percepute de echipa a doua pentru n livrări efectuate.</p> <p>leșire: La ecran se va afișa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - în primul rând două numere întregi separate prin spațiu – numărul total de etaje urcate de fiecare echipă; - în rândul al doilea un număr întreg – numărul de echipe care vor fi premiate. <p>Exemplu:</p> <table border="1" data-bbox="737 1850 1326 1980"> <thead> <tr> <th data-bbox="737 1850 1155 1886">Intrare</th> <th data-bbox="1155 1850 1326 1886">leșire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="737 1886 1155 1917">5</td> <td data-bbox="1155 1886 1326 1917">22 18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="737 1917 1155 1948">100 0 500 0 500</td> <td data-bbox="1155 1917 1326 1948">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="737 1948 1155 1980">0 0 450 450 0</td> <td data-bbox="1155 1948 1326 1980"></td> </tr> </tbody> </table>	Intrare	leșire	5	22 18	100 0 500 0 500	1	0 0 450 450 0		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Intrare	leșire										
5	22 18										
100 0 500 0 500	1										
0 0 450 450 0											

Subiectul III. (22 puncte)				
1	<pre> Fie dat programul PASCAL: program p1; type tab1=array[1..4] of integer; tab2=array[1..4] of real; var A: tab1; B: tab2; i, S: integer; function TT(x: integer): real; var a: real; begin if x>0 then a := sqrt(x) else a := x / 2.0; TT:=a; end; begin A[1] := 9; A[2] := -3; A[3] := -10; A[4] := 100; S := 0; for i := 1 to 4 do begin S := S + A[i]; B[i]:= TT(A[i]); Write(B[i]:0:1, ' '); end; writeln ; Write('S=', S); end. </pre>	<p>Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul rezultatului funcției TT:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului p1 apelul funcției predefinite.</p> <p>c) Scrieți numele variabilei locale utilizate în programul p1: _____</p> <p>d) Scrieți numele a două tipuri structurate de date, definite în programul p1:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți valoarea parametrului actual pentru primul apel al funcției TT:</p> <p>_____</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

	<pre> Fie dat programul C++: // Program p1 #include <iostream> #include <cmath> #include <iomanip> using namespace std; typedef int tab1[4]; typedef float tab2[4]; tab1 A; tab2 B; int i, S; float TT (int x) { float a; if (x > 0) a = sqrt(x); else a = x / 2.0; return a; } int main() { A[0] = 9; A[1] = -3; A[2] = -10; A[3] = 100; S = 0; cout <<fixed; for (i = 0; i < 4; i++){ S = S + A[i]; B[i] = TT(A[i]); cout <<setprecision(1)<<B[i]<<' '; } cout<<endl; cout<<"S="<<S; return 0; } </pre>	<p>Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul rezultatului funcției TT:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului p1 apelul funcției predefinite.</p> <p>c) Scrieți numele variabilei locale utilizate în programul p1: _____</p> <p>d) Scrieți numele a două tipuri structurate de date, definite în programul p1:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți valoarea parametrului actual pentru primul apel al funcției TT:</p> <p>_____</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>												
2	<p>La un atelier de confecție pentru realizarea unui obiect este necesară o anumită cantitate de stofă. Cantitatea de stofă se determină înmulțind dimensiunea obiectului cu un coeficient k, care reprezintă coeficientul de confecție. La depozit în stoc este o cantitate S de stofă. Atelierul a primit o comandă care conține dimensiunile a n obiecte ($0 < n \leq 30$).</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care va calcula cantitatea necesară de stofă pentru executarea comenzii și va determina dacă stofa aflată la depozit este suficientă pentru comanda dată. Programul va conține un subprogram cu numele MT care va primi în calitate de parametru un număr real - dimensiunea obiectului și va returna cantitatea de stofă necesară (dimensiunea înmulțită cu coeficientul k).</p> <p>Intrare: Fișierul comanda.txt conține în primul rând valoarea n - numărul de obiecte comandate, iar în rândul al doilea - n numere reale, separate prin spațiu - dimensiunile celor n obiecte. Valorile k și S sunt citite de la tastatură.</p> <p>Ieșire: La ecran se va afișa pe prima linie cantitatea totală de stofă necesară pentru confecționarea celor n obiecte, pe linia a doua - cuvântul Da sau Nu, ca răspuns la întrebarea dacă stofa din atelier este suficientă pentru executarea comenzii.</p> <table border="1" data-bbox="352 1850 1353 2018"> <thead> <tr> <th>Exemplu:</th> <th>comanda.txt:</th> <th>Tastatură</th> <th>Ecran:</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>5 20.6 10.5 20.4 5.5 3.0</td> <td>1.5 1000</td> <td>90 Da</td> <td>Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.</td> </tr> </tbody> </table>	Exemplu:	comanda.txt:	Tastatură	Ecran:			5 20.6 10.5 20.4 5.5 3.0	1.5 1000	90 Da	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.		L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Exemplu:	comanda.txt:	Tastatură	Ecran:											
	5 20.6 10.5 20.4 5.5 3.0	1.5 1000	90 Da	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.										

--	--	--	--

Subiectul IV. (25 de puncte)

1 În aplicația MS Access a fost creată o bază de date. Fragmente din conținutul tabelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 2*.

Grupuri					Inregistrare			
	CodGr	Denumire	Logo	Activă	Cod	CodGr	CodU	Data
<input type="checkbox"/>	1	Clasa X-G		<input checked="" type="checkbox"/>		1	2 u05	01.09.2023
<input type="checkbox"/>	2	Senatul Elevilor	Bitmap Image	<input type="checkbox"/>		2	1 u01	01.09.2023
<input type="checkbox"/>	3	Gimnaziu	Bitmap Image	<input checked="" type="checkbox"/>		3	1 u03	01.09.2023
<input type="checkbox"/>	4	Liceu		<input checked="" type="checkbox"/>		4	1 u05	01.09.2023
<input type="checkbox"/>	5	Primarie	Bitmap Image	<input checked="" type="checkbox"/>		5	3 u02	09.09.2021
<input type="checkbox"/>	6	Clasa VII-A		<input type="checkbox"/>		6	1 u02	25.09.2023
						7	6 u02	01.09.2020
						8	4 u01	27.09.2023
						9	2 u01	10.10.2023

Utilizatori					
	CodU	User	Parola	Poza	Legătura
<input type="checkbox"/>	u01	sandaveste	*****	Package	sanda.v@eu.com
<input type="checkbox"/>	u02	fusuleo	*****	Bitmap Image	leo.f@eu.com
<input type="checkbox"/>	u03	dorucio	*****	Package	doru.c@eu.com
<input type="checkbox"/>	u04	crisman	*****	Bitmap Image	cris.m@eu.com
<input type="checkbox"/>	u05	elenmoc	*****		elena.m@eu.com

Imaginea 2

Reieșind din conținutul fragmentelor tabelor bazei de date din *Imaginea 2*, realizați următoarele sarcini:

- a) Scrieți tipul relației între tabellele **Grupuri** și **Utilizatori**: _____
- b) În tabelul de mai jos sunt date 3 câmpuri de date (coloana **A**). Bifați în coloana **B** tabellele care conțin câmpurile respective. Scrieți în coloana **C** tipul corespunzător datelor din câmpul dat, astfel ca tipul datelor să nu se repete:

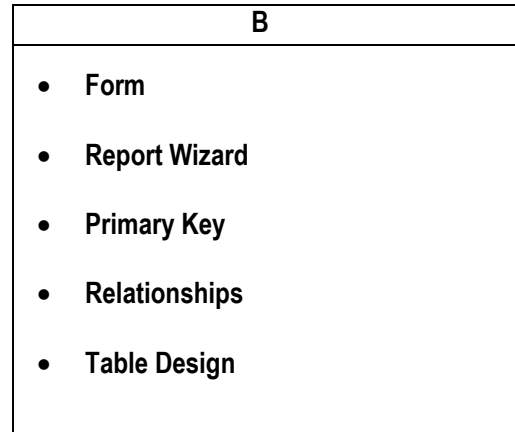
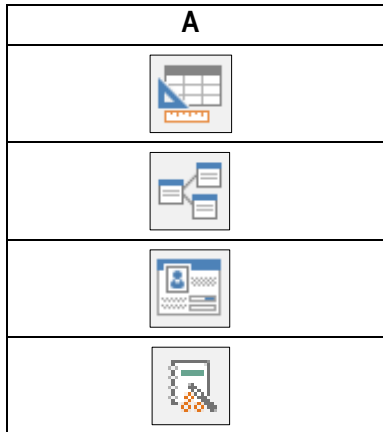
A	B	C
Legătura	<input type="checkbox"/> Grupuri <input type="checkbox"/> Inregistrare <input type="checkbox"/> Utilizatori	
Activă	<input type="checkbox"/> Grupuri <input type="checkbox"/> Inregistrare <input type="checkbox"/> Utilizatori	
CodU	<input type="checkbox"/> Grupuri <input type="checkbox"/> Inregistrare <input type="checkbox"/> Utilizatori	

- c) Scrieți valoarea proprietății *Required* pentru câmpul **Poza** din tabelul **Utilizatori**: _____

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

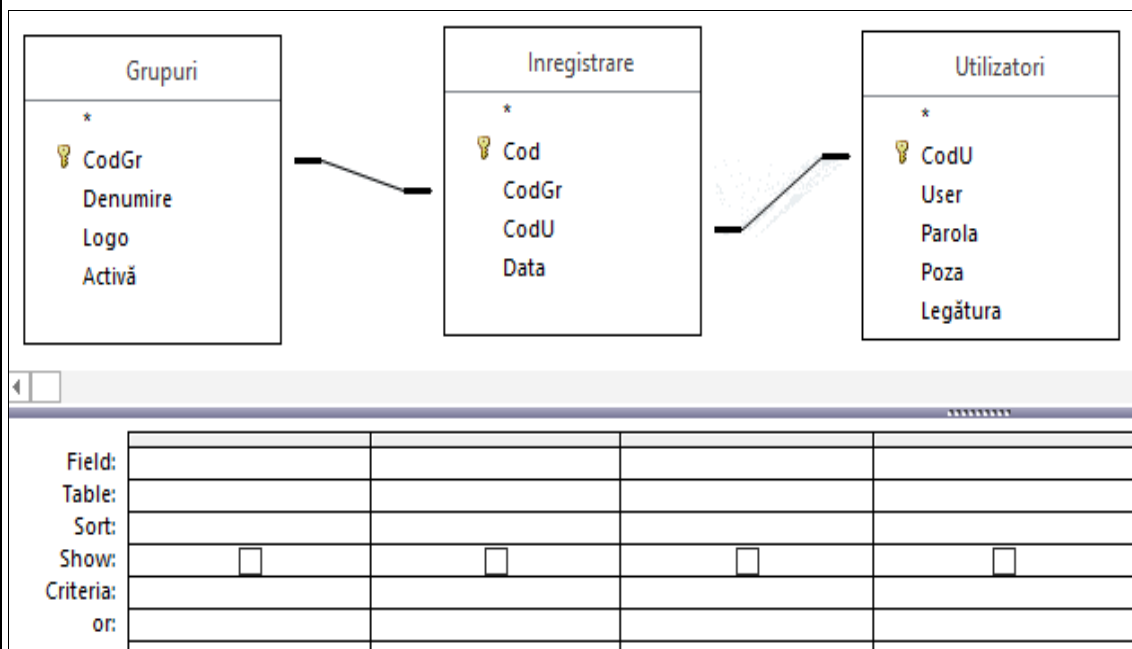
d) Stabiliți prin segmente corespondența între butoane (coloana **A**) și denumirile acestor butoane (coloana **B**):



2 Utilizând tabelele bazei de date din *Imaginea 2*, completați în *Imaginea 3* toate elementele necesare, inclusiv tipul relațiilor dintre tabele, pentru a defini în regimul *Design View* o interogare.

Interogarea:

- Va afișa datele a 3 câmpuri: **Denumire**, **User** și **Data**.
- Va afișa utilizatorii (câmpul **User**) a căror cont au poză (câmpul **Poza**) și sunt înregistrați în luna septembrie (câmpul **Data**) în grupe diferite de grupul *Liceu* (câmpul **Denumire**).
- Va afișa înregistrările în ordine alfabetică a datelor din câmpul **User**.



Imaginea 3

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

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