

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:	
<input type="checkbox"/> Pascal <input type="checkbox"/> C/C++	

Nr	Item	Punctaj																	
<b>Subiectul I. (13 puncte)</b>																			
1	<p>O rețea locală conține 32 de calculatoare. Fiecărui calculator i s-a desemnat un număr de ordine. Aceste numere alcătuiesc mulțimea tuturor mesajelor posibile ale unei surse. Toate mesajele au fost codificate cu ajutorul cuvintelor binare de lungime egală.</p> <p>a) Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cea mai mică lungime a cuvintelor binare de lungime egală, suficientă pentru codificarea și decodificarea univocă a mesajelor sursei date.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ biți</p> <p>b) Un ecran al calculatorului are rezoluția de 1024x768 pixeli și 256 niveluri de luminanță. Imaginea proiectată pe ecran este monocromă. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație care se conține în imaginea proiectată în KiloOcteți (KB).</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ KB</p> <p>c) Pentru următoarele simboluri grafice propuneți un cod format din 2 cifre binare care ar codifica și decodifica univoc aceste simboluri:</p> <table border="1" data-bbox="432 1211 1142 1323" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Simbol</i></td> <td style="text-align: center;">©</td> <td style="text-align: center;">®</td> <td style="text-align: center;">@</td> <td style="text-align: center;">&amp;</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Codul</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<i>Simbol</i>	©	®	@	&	<i>Codul</i>					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						
<i>Simbol</i>	©	®	@	&															
<i>Codul</i>																			
<b>Subiectul II. (40 puncte)</b>																			
1.	<p>În următorul tabel sunt date variabilele <b>x</b>, <b>y</b> și <b>z</b> (coloana <b>A</b>) și valorile acestora (coloana <b>B</b>). Scrieți în coloana <b>C</b> declarațiile variabilelor <b>x</b>, <b>y</b> și <b>z</b> astfel ca tipul acestora să corespundă valorilor din coloana <b>B</b>. Scrieți în coloana <b>D</b> instrucțiunile de atribuire pentru variabilele <b>x</b>, <b>y</b> și <b>z</b> corespunzătoare valorilor din coloana <b>B</b>.</p> <table border="1" data-bbox="256 1563 1318 1928" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>A</b></th> <th style="text-align: center;"><b>B</b></th> <th style="text-align: center;"><b>C</b></th> <th style="text-align: center;"><b>D</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>x</b></td> <td style="text-align: center;">'Q'</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>y</b></td> <td style="text-align: center;">3.14</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>z</b></td> <td style="text-align: center;">2023</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Notă:</i> Tipurile variabilelor <b>x</b>, <b>y</b> și <b>z</b> nu se repetă. În cazul în care sunt posibile mai multe tipuri – scrieți unul dintre ele.</p>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>x</b>	'Q'			<b>y</b>	3.14			<b>z</b>	2023			L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>																
<b>x</b>	'Q'																		
<b>y</b>	3.14																		
<b>z</b>	2023																		

2	<p>Fie date declarațiile de variabile:</p> <table border="1" data-bbox="223 188 1350 658"> <thead> <tr> <th data-bbox="223 188 788 226">Limbajul Pascal</th> <th data-bbox="788 188 1350 226">Limbajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="223 226 788 365"> <pre>Var a, b: integer;     r: real;     c, d: char;</pre> </td> <td data-bbox="788 226 1350 365"> <pre>int a, b; float r; char c, d;</pre> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="223 365 1350 412">Fie date valorile variabilelor:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="223 412 788 555"> <pre>a := 10; b := 5; r := 9.5; c := 'C'; d := 'D';</pre> </td> <td data-bbox="788 412 1350 555"> <pre>a = 10; b = 5; r = 9.5; c = 'C'; d = 'D';</pre> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="223 555 788 658"> <p>Notă: ord('A')=65; ord('B')=66; ord('C')=67; ord('D')=68.</p> </td> <td data-bbox="788 555 1350 658"> <p>Notă: int('A')=65 int('B')=66; int('C')=67; int('D')=68.</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>a) În imaginea următoare este prezentată o expresie care conține variabilele descrise anterior. Fiecare operator și funcțiile predefinite este însoțită de o casetă pentru introducerea datelor. Înscrisți în aceste casete numerele care corespund ordinii îndeplinirii operatorilor și funcțiilor predefinite. În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p><b>Limbajul Pascal</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;">(ord( d ) - ord( c )) * b + a / round( r )</p> <p><b>Limbajul C++</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/> </p> <p style="text-align: center;">(int( d ) - int( c )) * b + a / round( r )</p> <p>b) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____</p>	Limbajul Pascal	Limbajul C++	<pre>Var a, b: integer;     r: real;     c, d: char;</pre>	<pre>int a, b; float r; char c, d;</pre>	Fie date valorile variabilelor:		<pre>a := 10; b := 5; r := 9.5; c := 'C'; d := 'D';</pre>	<pre>a = 10; b = 5; r = 9.5; c = 'C'; d = 'D';</pre>	<p>Notă: ord('A')=65; ord('B')=66; ord('C')=67; ord('D')=68.</p>	<p>Notă: int('A')=65 int('B')=66; int('C')=67; int('D')=68.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
Limbajul Pascal	Limbajul C++												
<pre>Var a, b: integer;     r: real;     c, d: char;</pre>	<pre>int a, b; float r; char c, d;</pre>												
Fie date valorile variabilelor:													
<pre>a := 10; b := 5; r := 9.5; c := 'C'; d := 'D';</pre>	<pre>a = 10; b = 5; r = 9.5; c = 'C'; d = 'D';</pre>												
<p>Notă: ord('A')=65; ord('B')=66; ord('C')=67; ord('D')=68.</p>	<p>Notă: int('A')=65 int('B')=66; int('C')=67; int('D')=68.</p>												
3	<p>Fie dată variabila de tip real <b>a</b>, cu valoare nenulă. Scrieți o instrucțiune de ramificare <b>if</b>, care va calcula valoarea <math>b = \sqrt{a}</math>, dacă <math>a &gt; 0</math>, sau <math>b = a^2</math>, în caz contrar. În cazul <math>a &gt; 0</math> se va afișa valoarea calculată <b>b</b> și mesajul "Pozitiv", iar în caz contrar se va afișa valoarea calculată <b>b</b> și mesajul "Negativ".</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7										

4	<p>Fie dat programul <b>p4</b> din care sunt omise câteva secvențe de cod.</p> <p>Completați secvențele lipsă astfel ca programul să calculeze produsul numerelor pare din intervalul dintre <b>a</b> și <b>b</b>. În cazul, când <b>a &gt; b</b> programul interschimbă valorile variabilelor. La ecran se va afișa valoarea produsului numerelor pare.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Limbajul Pascal</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Limbajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <pre> program p4; var i, a, b, aux: integer;     p: real; begin   write('a='); read (a);   write('b='); read (b);   if a &gt; b then     begin       aux := _____;       a := b;       b := _____;     end;   p := _____;   for i := a _____ b do     if i _____ 2 = 0 then       p := p * _____;   write('p=', _____); end. </pre> </td> <td style="vertical-align: top;"> <pre> //program p4; #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int i, a, b, aux;   float p;   cout &lt;&lt; "a="; cin &gt;&gt; a;   cout &lt;&lt; "b="; cin &gt;&gt; b;   if (a &gt; b)     { aux = _____;       a = b;       b = _____;     }   p = _____;   for (i = a; i &lt;= b; _____)     if ( i _____ 2 == 0)       p = p * _____;   cout &lt;&lt; "p=" &lt;&lt; _____;   return 0; } </pre> </td> </tr> </tbody> </table>		Limbajul Pascal	Limbajul C++	<pre> program p4; var i, a, b, aux: integer;     p: real; begin   write('a='); read (a);   write('b='); read (b);   if a &gt; b then     begin       aux := _____;       a := b;       b := _____;     end;   p := _____;   for i := a _____ b do     if i _____ 2 = 0 then       p := p * _____;   write('p=', _____); end. </pre>	<pre> //program p4; #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int i, a, b, aux;   float p;   cout &lt;&lt; "a="; cin &gt;&gt; a;   cout &lt;&lt; "b="; cin &gt;&gt; b;   if (a &gt; b)     { aux = _____;       a = b;       b = _____;     }   p = _____;   for (i = a; i &lt;= b; _____)     if ( i _____ 2 == 0)       p = p * _____;   cout &lt;&lt; "p=" &lt;&lt; _____;   return 0; } </pre>		
Limbajul Pascal	Limbajul C++						
<pre> program p4; var i, a, b, aux: integer;     p: real; begin   write('a='); read (a);   write('b='); read (b);   if a &gt; b then     begin       aux := _____;       a := b;       b := _____;     end;   p := _____;   for i := a _____ b do     if i _____ 2 = 0 then       p := p * _____;   write('p=', _____); end. </pre>	<pre> //program p4; #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int i, a, b, aux;   float p;   cout &lt;&lt; "a="; cin &gt;&gt; a;   cout &lt;&lt; "b="; cin &gt;&gt; b;   if (a &gt; b)     { aux = _____;       a = b;       b = _____;     }   p = _____;   for (i = a; i &lt;= b; _____)     if ( i _____ 2 == 0)       p = p * _____;   cout &lt;&lt; "p=" &lt;&lt; _____;   return 0; } </pre>						
5	<p>Pentru determinarea valorii celei mai mari și a valorii medii a <b>n</b> (<b>n&gt;0</b>) numere întregi pozitive citite consecutiv de la tastatură a fost scris programul <b>p5</b>, apoi ordinea instrucțiunilor și ale fragmentelor de instrucțiuni a fost modificată.</p> <p>Formați din instrucțiunile și fragmentele de instrucțiuni din coloana stângă a următorului tabel un program care va determina și va afișa la ecran într-un rând valoarea cea mai mare și valoarea medie a numerelor date, separate prin spațiu.</p>	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				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Instrucțiunile și fragmentele de instrucțiuni Limbajul Pascal</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Programul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <pre> program p5; tmed, s: real; tmax := 0; tmed := s / n; s := s + t; read(t); for i := 1 to n do if t &gt; tmax then tmax := t; begin read (n); end; var i, n, t, tmax: integer; s := 0; write(tmax, ' ', tmed); end. begin </pre> </td> <td style="vertical-align: top;"></td> </tr> </tbody> </table>		Instrucțiunile și fragmentele de instrucțiuni Limbajul Pascal	Programul	<pre> program p5; tmed, s: real; tmax := 0; tmed := s / n; s := s + t; read(t); for i := 1 to n do if t &gt; tmax then tmax := t; begin read (n); end; var i, n, t, tmax: integer; s := 0; write(tmax, ' ', tmed); end. begin </pre>			
Instrucțiunile și fragmentele de instrucțiuni Limbajul Pascal	Programul						
<pre> program p5; tmed, s: real; tmax := 0; tmed := s / n; s := s + t; read(t); for i := 1 to n do if t &gt; tmax then tmax := t; begin read (n); end; var i, n, t, tmax: integer; s := 0; write(tmax, ' ', tmed); end. begin </pre>							

Instrucțiunile și fragmentele de instrucțiuni Limbajul C++	Programul
<pre>//program p5 #include &lt;iostream&gt; float tmed, s; tmax = 0; tmed = s / n; using namespace std; s := s + t; cin &gt;&gt; t; for (i = 0; i &lt; n; i++) if (t &gt; tmax) tmax = t; { cin &gt;&gt; n; } int i, n, t, tmax; s = 0; int main() cout &lt;&lt; tmax &lt;&lt; " " &lt;&lt; tmed; return 0; } {</pre>	

Subiectul III. (22 puncte)

1	<p>Fie dat programul <b>PASCAL</b>:</p> <pre>program p1; var i, n, k: integer;     a, b: array [1..5] of integer;  function f(x, y:integer):char; begin     if x &lt;&gt; y then f := '0'                 else f := '1'; end;  begin     n := 4;     a[1] := 6; a[2] := 10;     a[3] := 10; a[4] := 9;     b[1] := 6; b[2] := 9;     b[3] := 10; b[4] := 9;     k := 0;     for i := 1 to n do         begin             write(f(a[i], b[i]));             if f(a[i], b[i]) = '1' then                 k := k+1;              end;         writeln;         write(k);     end. end.</pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul rezultatului funcției <b>f</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>p1</b> antetul funcției <b>f</b>.</p> <p>c) Scrieți numele parametrilor formali ai funcției <b>f</b>:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți numele variabilelor de tip de date structurat utilizate în programul <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>e) Bifați valoarea care va fi returnată de funcția <b>f</b> după primul apel:</p> <p align="center"><input type="checkbox"/> '1'      <input type="checkbox"/> '0'</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

<p>Fie dat programul C++:</p> <pre>// Program p1 #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int i, n, k; int a[5], b[5];  char f (int x, int y) {     if (x != y) return '0';     else return '1'; }  int main() {     n = 4;     a[1] = 6; a[2] = 10;     a[3] = 10; a[4] = 9;     b[1] = 6; b[2] = 9;     b[3] = 10; b[4] = 9;     k = 0;     for (i = 1; i &lt;= 4; i++)     {         cout &lt;&lt; f(a[i], b[i]);         if (f(a[i], b[i]) == '1') k++;     }     cout &lt;&lt; endl;     cout &lt;&lt; k;     return 0; }</pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul rezultatului funcției <b>f</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>p1</b> antetul funcției <b>f</b>.</p> <p>c) Scrieți numele parametrilor formali ai funcției <b>f</b>:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți numele variabilelor de tip de date structurat utilizate în programul <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>e) Bifați valoarea care va fi returnată de funcția <b>f</b> după primul apel:</p> <p><input type="checkbox"/> '1'      <input type="checkbox"/> '0'</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>											
<p>2</p>	<p>O companie de amenajare a spațiului a vopsit partea exterioară a unui gard cu înălțimea de 1.50 metri în decurs de <math>n</math> zile (<math>0 &lt; n \leq 30</math>). Datele despre suprafața vopsită zilnic (în <math>m^2</math>) sunt stocate în fișierul text <b>vopsea.txt</b>.</p> <p><b>Sarcină:</b> Scrieți un program care va calcula lungimea totală a gardului vopsit în aceste <math>n</math> zile și lungimea medie a gardului vopsit într-o zi. Programul va conține o funcție cu numele <b>Lung</b>, care va primi în calitate de parametru o valoare – număr real, suprafața vopsită a gardului din ziua respectivă. Funcția va returna valoarea lungimii gardului vopsit în ziua respectivă, obținută prin împărțirea suprafeței gardului la înălțimea lui.</p> <p><b>Intrare:</b> Fișierul text <b>vopsea.txt</b> conține în prima linie un număr întreg <math>n</math> (<math>0 &lt; n \leq 30</math>) – numărul de zile în care s-a vopsit gardul. Următoarele <math>n</math> linii conțin câte un număr real – linia <math>i+1</math> conține valoarea suprafeței vopsite în ziua <math>i</math>.</p> <p><b>Ieșire:</b> La ecran se vor afișa două numere separate prin spațiu: lungimea totală a gardului vopsit și lungimea medie a gardului vopsit într-o zi.</p> <table border="1" data-bbox="319 1747 1356 1971"> <thead> <tr> <th>Exemplu:</th> <th>vopsea.txt:</th> <th>Ecran:</th> <th>Explicație</th> <th>Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4 45.0 30.0 30.15 60.0</td> <td>110.1 27.525</td> <td><math>(45.0:1.5) +</math> <math>+ (30:1.5) +</math> <math>+ (30.15:1.5) +</math> <math>(60.0:1.5) =</math> <math>= 30 + 20 + 20.1 + 40</math> <math>= 110.1</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Exemplu:	vopsea.txt:	Ecran:	Explicație	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.		4 45.0 30.0 30.15 60.0	110.1 27.525	$(45.0:1.5) +$ $+ (30:1.5) +$ $+ (30.15:1.5) +$ $(60.0:1.5) =$ $= 30 + 20 + 20.1 + 40$ $= 110.1$		<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13</p> <p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13</p>
Exemplu:	vopsea.txt:	Ecran:	Explicație	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.								
	4 45.0 30.0 30.15 60.0	110.1 27.525	$(45.0:1.5) +$ $+ (30:1.5) +$ $+ (30.15:1.5) +$ $(60.0:1.5) =$ $= 30 + 20 + 20.1 + 40$ $= 110.1$									

--	--	--	--



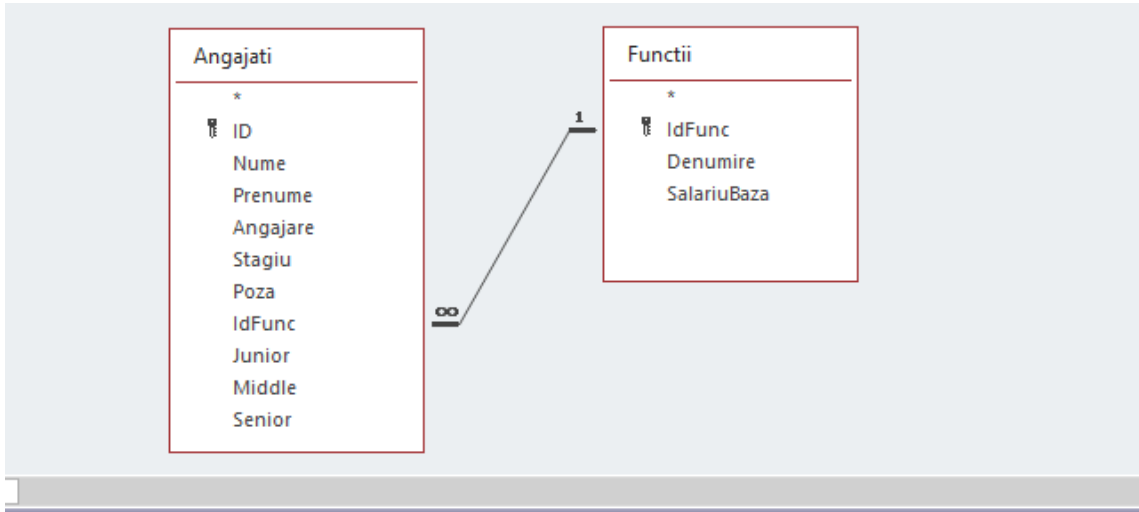


2

Utilizând tabelele bazei de date din *Imaginea 1*, completați în *Imaginea 3* toate elementele necesare pentru a defini în regimul *Design View* o interogare.

Interogarea:

- Va afișa datele a 3 câmpuri: Nume, Prenume și Middle.
- Va afișa datele persoanelor, numele cărora încep cu litera **A** sau litera **B** (câmpul Nume), angajate până la data de 01 . 01 . 2023 (câmpul Angajare).



Field:				
Table:				
Sort:				
Show:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criteria:				
or:				

*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