

**MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**AGENȚIA NAȚIONALĂ  
PENTRU CURRICULUM ȘI  
EVALUARE**

Raionul

Localitatea

Instituția de învățământ

Numele, prenumele elevului

**TESTUL Nr. 1**

**INFORMATICA**

TEST PENTRU EXERSARE  
CICLUL LICEAL

Profil umanist, arte, sport  
februarie, 2024

Timp alocat: 180 de minute

Rechizite și materiale permise: *pix cu cerneală albastră.*

**Instrucțiuni pentru candidat:**

- Citește cu atenție fiecare item și efectuează operațiile solicitate.
- Lucrează independent.

***Îți dorim mult succes!***

Punctaj acumulat \_\_\_\_\_

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)	$2^5 = 32$ $2^{13} = 8192$
	$2^6 = 64$ $2^{14} = 16384$
	$2^7 = 128$ $2^{15} = 32768$
	$2^8 = 256$ $2^{16} = 65536$
<p>Bifați limbajul de programare pe care îl veți utiliza la rezolvarea sarcinilor incluse în <b>Subiectul II</b> și <b>Subiectul III</b>:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Pascal                      <input type="checkbox"/> C/C++ </p>	

Nr	Item	Punctaj													
<b>Subiectul I. (13 puncte)</b>															
1	<p>La un concurs s-au înregistrat <math>n</math> de participanți. Fiecărui participant i s-a atribuit un cod unic de cuvinte binare de lungime egală cu 10 biți.</p> <p>a) Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns numărul maximal de participanți care poate fi înregistrat la concursul dat.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____  Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ participanți</p> <p>b) O fotografie de epocă a fost scanată și păstrată într-o imagine monocromă cu dimensiunea de <b>1024x2048</b> pixeli și <b>256</b> niveluri de luminanță. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație care se conține în imaginea dată, calculată în MegaOcteți (<b>MB</b>).</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____  Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ MB</p> <p>c) Fiecare linie a coloanei din stânga din tabelul de mai jos conține câte o mulțime de mesaje distincte, emise de sursă. Coloana din dreapta conține lungimi posibile ale cuvintelor binare, care codifică mesajele respective. Stabiliți prin segmente relațiile dintre mulțimile din coloana stângă (coloana <b>A</b>) și lungimea minimă a cuvintelor binare suficiente pentru codificarea univocă (coloana <b>B</b>).</p> <table border="1" data-bbox="225 1211 775 1402" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>{red, blue}</td> </tr> <tr> <td>{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}</td> </tr> <tr> <td>{+, -, x, /}</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1031 1211 1318 1402" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 pozițional</td> </tr> <tr> <td>2 pozițional</td> </tr> <tr> <td>3 pozițional</td> </tr> <tr> <td>4 pozițional</td> </tr> </tbody> </table> <p>d) Bifați valoarea de adevăr a afirmației:  <i>"Elementele mulțimii {red, blue, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, x, /} se codifică univoc prin cuvinte binare de lungimea 4"</i></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Adevărat                      <input type="checkbox"/> Fals</p>	A	{red, blue}	{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}	{+, -, x, /}	B	1 pozițional	2 pozițional	3 pozițional	4 pozițional	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			
A															
{red, blue}															
{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}															
{+, -, x, /}															
B															
1 pozițional															
2 pozițional															
3 pozițional															
4 pozițional															
<b>Subiectul II. (40 puncte)</b>															
1	<p>În următorul tabel sunt date declarații de variabile în <b>limbajul Pascal</b> (coloana <b>A</b>). Scrieți în coloana <b>B</b> instrucțiunile de atribuire fiecărei variabile corespunzător tipului declarat. Pentru atribuiri vor fi utilizate următoarele valori: <b>2024, 's', 8.25, false, 'informatica', ian</b>.</p> <p>Fiecare dintre aceste valori pot fi utilizate doar o singură dată.</p> <table border="1" data-bbox="225 1738 1347 2002" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">A</th> <th style="text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Var a : char;</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Var b : (ian, feb, mar, apr, mai);</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Var c : record</b>           <b>nota: real;</b>           <b>ex:boolean; end;</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Var d : string;</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Var e : integer;</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A	B	<b>Var a : char;</b>		<b>Var b : (ian, feb, mar, apr, mai);</b>		<b>Var c : record</b> <b>nota: real;</b> <b>ex:boolean; end;</b>		<b>Var d : string;</b>		<b>Var e : integer;</b>		L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
A	B														
<b>Var a : char;</b>															
<b>Var b : (ian, feb, mar, apr, mai);</b>															
<b>Var c : record</b> <b>nota: real;</b> <b>ex:boolean; end;</b>															
<b>Var d : string;</b>															
<b>Var e : integer;</b>															

În următorul tabel sunt date declarații de variabile în **limbajul C++** (coloana **A**). Scrieți în coloana **B** instrucțiunile de atribuire fiecărei variabile corespunzător tipului declarat. Pentru atribuiri vor fi utilizate următoarele valori: **2024, 's', 8.25, false, "informatica", ian**.  
Fiecare dintre aceste valori pot fi utilizate doar o singură dată.

A	B
<code>char a;</code>	
<code>enum (ian, feb, mar, apr, mai) b;</code>	
<code>struct { float nota;           bool ex;} c;</code>	
<code>string d;</code>	
<code>int e;</code>	

2 Fie date următoarele declarații și instrucțiuni de inițializare:

Limbajul Pascal:	Limbajul C++	L	L
<code>var a : real;</code>	<code>float a;</code>	0	0
<code>      b : integer;</code>	<code>int b;</code>	1	1
<code>....</code>	<code>....</code>	2	2
<code>a := 5.25; b := 4;</code>	<code>a = 5.25; b = 4;</code>	3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7

a) Fiecărui operator și funcție predefinită a expresiei ce urmează i s-a atașat câte o casetă de text. Înscrieți în casetele date numărul corespunzător ordinii de execuție a operatorului sau funcției predefinite.

**Limbajul Pascal:**        
`abs( b div 3 - round( a * sqrt(b) ) )`

**Limbajul C++:**        
`abs( b / 3 - round( a * sqrt(b) ) )`

b) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: \_\_\_\_\_

3 Fie dată o secvență de instrucțiuni în **limbajul Pascal**, din care sunt omise fragmente de cod:

```
n:=_____;
for i:=1 ____ n do write(i,' ');
writeln('end');
```

Completați instrucțiunile din coloana **A**, astfel ca secvența în studiu să afișeze valorile din coloana **B**:  
Dacă sunt mai multe opțiuni, să se scrie una din ele.

A	B	L	L
<code>n:=_____; for i:=1 _____ n do write(i,' '); writeln('end');</code>	<code>1 2 3 4 5 end</code>	0	0
<code>n:=_____; for i:=1 _____ n do write(i,' '); writeln('end');</code>	<code>1 0 -1 -2 -3 end</code>	1	1
<code>n:=_____; for i:=1 _____ n do write(i,' '); writeln('end');</code>	<code>1 end</code>	2	2
<code>n:=_____; for i:=1 _____ n do write(i,' '); writeln('end');</code>	<code>end</code>	3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8

Fie dată o secvență de instrucțiuni în limbajul C++, din care sunt omise fragmente de cod:

```
n=____;
for (i=1; ____ n; i__) cout<<i<<' ';
cout<<"end"<<endl;
```

Completați instrucțiunile din coloana A, astfel ca secvența în studiu să afișeze valorile din coloana B. Dacă sunt mai multe opțiuni, să se scrie una din ele.

A	B
<pre>n=____; for (i=1; ____ n; i++) cout&lt;&lt;i&lt;&lt;' '; cout&lt;&lt;"end"&lt;&lt;endl;</pre>	1 2 3 4 5 end
<pre>n=____; for (i=1; ____ n; i--) cout&lt;&lt;i&lt;&lt;' '; cout&lt;&lt;"end"&lt;&lt;endl;</pre>	1 0 -1 -2 -3 end
<pre>n=____; for (i=1; ____ n; i++) cout&lt;&lt;i&lt;&lt;' '; cout&lt;&lt;"end"&lt;&lt;endl;</pre>	1 end
<pre>n=____; for (i=1; ____ n; i--) cout&lt;&lt;i&lt;&lt;' '; cout&lt;&lt;"end"&lt;&lt;endl;</pre>	end

4 Fie dat programul p4 din care sunt omise câteva secvențe de cod.

Completați secvențele lipsă astfel ca programul să citească de la tastatură numărul natural  $n$  și să afișeze primele  $n$  numere naturale care în scrierea sa au cifra 0. Numerele vor fi afișate la ecran într-o singură linie, separate prin spațiu.

Se știe că primul număr care are cifra 0 în scrierea sa este 10.

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

Limbaajul Pascal	Limbaajul C++
<pre>program p4; var n, ____, i, dd:integer;     t:_____; begin write ('n='); read(____); i := 1; x := 10; t := true; repeat if _____ then begin write(x, _____); t := false; i := _____; end; x := _____+1; dd := x; while ((dd&lt;&gt;0) and (not t)) do begin t:=dd mod 10 = 0; dd:= dd _____ 10; end; until i&gt;n; end.</pre>	<pre>//program p4; #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int n, ____, i, dd; ____ t; cout&lt;&lt;"n="; cin&gt;&gt;____; i = 1; x = 10; t = true; do { if ( _____ ) { cout&lt;&lt;x&lt;&lt;____; t = false; i = _____; } x = _____+1; dd = x; while ((dd !=0) &amp;&amp; !t) { t = dd%10 == 0; dd = dd _____ 10; } } while (i&lt;=n); return 0; }</pre>

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

5

Taxa pentru un apel la o rețea de telefonie mobilă variază în dependență de durata acestui apel: dacă apelul durează mai puțin de 1 minut – se calculează la preț de 1 leu pentru apel, în caz contrar – se calculează la preț de 2 lei pentru fiecare minut de apel. Pe parcursul unei zile s-au efectuat  $n$  apeluri în rețeaua dată.

**Sarcină:** Scrieți un program care va calcula costul total (în lei) al tuturor apelurilor efectuate în ziua dată și numărul de apeluri cu durata mai mică de 1 minut.

**Intrare:** De la tastatură se citește numărul întreg  $n$  – numărul de apeluri efectuate, apoi se citesc  $n$  numere reale – durata, în minute, a apelurilor telefonice date.

**Ieșire:** La ecran se va afișa:

- în primul rând un număr real – suma, în lei, a costului apelurilor efectuate în acea zi;
- în rândul al doilea un număr întreg – numărul de apeluri cu durata mai mică de 1 minut.

Exemplu:

Intrare	Ieșire	Explicație
5	24.8	$1 \cdot 4x^2 + 6x^2 + 1 + 1 + 4x^2 = 24.8$
1.4 6 0.2 0.4 4	2	

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

**Subiectul III. (22 puncte)**

<p>1</p>	<p>Fie dat programul <b>PASCAL</b>:</p> <pre> <b>program</b> p1; <b>var</b> n, k: <b>integer</b>;     Cn_k: <b>real</b>;  <b>function</b> f(x:<b>integer</b>):<b>real</b>; <b>var</b> i: <b>integer</b>;     p: <b>real</b>; <b>begin</b> p:=1.0; <b>for</b> i := 1 <b>to</b> x <b>do</b> p:=p*i; f := p; <b>end</b>;  <b>begin</b> n := 4; k := 2; Cn_k := f(n) / (f(k)*f(n-k)); <b>write</b>('C(n, k)=',Cn_k); <b>end</b>.</pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul 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 variabilelor locale din programul <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>d) Bifați numărul de apeluri ale funcției <b>f</b>:</p> <p align="center"><input type="checkbox"/> 2      <input type="checkbox"/> 3</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>:</p> <p>_____</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
	<p>Fie dat programul <b>C++</b>:</p> <pre> // Program p1 #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int n, k; float Cn_k; float f(int x) { int i; float p; p = 1.0; <b>for</b> (i = 1; i &lt;= x; i++) p = p * i; <b>return</b> p; }; int main() { n = 4; k = 2; Cn_k = f(n) / (f(k)*f(n-k)); <b>cout</b> &lt;&lt; "C(n, k)=" &lt;&lt; Cn_k; <b>return</b> 0; }</pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul 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 variabilelor locale din programul <b>p1</b>:</p> <p>_____</p> <p>d) Bifați numărul de apeluri ale funcției <b>f</b>:</p> <p align="center"><input type="checkbox"/> 2      <input type="checkbox"/> 3</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>:</p> <p>_____</p>		

2	<p>Într-un concurs participă mai multe perechi. La una din etape participanților li s-a propus să "ghicească" numărul scris de partener. Câștigătorii acestei etape erau considerate acele perechi, pentru care diferența dintre numere nu depășea valoarea 5.</p> <p><b>Sarcină:</b> Scrieți un program care va calcula câte perechi au fost numite câștigătoare la această etapă de concurs și care este diferența medie dintre valorile perechilor participante. Programul va conține o funcție cu numele <b>Win</b>, care va primi în calitate de parametri două valori – numere întregi, numerele scrise de o pereche. Funcția va returna un număr pozitiv - valoarea absolută a diferenței numerelor.</p> <p><b>Intrare:</b> Fișierul text <code>particip.txt</code> conține în prima linie un număr întreg <math>n</math> (<math>0 &lt; n \leq 30</math>) – numărul de perechi participante. Următoarele <math>n</math> linii conțin câte două numere întregi – linia <math>i</math> conține numerele scrise de perechea <math>i</math>.</p> <p><b>Ieșire:</b> La ecran se vor afișa două numere, separate prin spațiu – numărul perechilor câștigătoare (un număr întreg) și media dintre valorile perechilor participante – un număr real.</p> <p><b>Exemplu:</b></p> <table border="1" data-bbox="331 728 1353 958"> <thead> <tr> <th>particip.txt:</th> <th>Ieșire</th> <th>Explicație</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 20 25 10 10 20 0 65 60 2 15</td> <td>3 8.6</td> <td>Diferențele sunt: 5, 0, 20, 5 și 13 Media = <math>(5+0+20+5+13)/5 = 8.6</math></td> <td><b>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</b> definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.</td> </tr> </tbody> </table>	particip.txt:	Ieșire	Explicație		5 20 25 10 10 20 0 65 60 2 15	3 8.6	Diferențele sunt: 5, 0, 20, 5 și 13 Media = $(5+0+20+5+13)/5 = 8.6$	<b>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</b> 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 11 14
particip.txt:	Ieșire	Explicație									
5 20 25 10 10 20 0 65 60 2 15	3 8.6	Diferențele sunt: 5, 0, 20, 5 și 13 Media = $(5+0+20+5+13)/5 = 8.6$	<b>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</b> 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 1*.

Cod_elev	Nume	Prenume	e-mail	imagine
1	Adam	Silvestru	adam.s2024@mail.md	Bitmap Image
2	Dodu	Mihaela	dodu.m2024@mail.md	Bitmap Image
3	Rusu	Oleg	rusu.o2024@mail.md	Bitmap Image
4	Mardare	Iurie	mardare.i2024@mail.md	Bitmap Image
5	Socolova	Anastasia	socolova.a2024@mail.md	Bitmap Image
6	Mistreanu	Mihaela	mistreanu.m2024@mail.md	Bitmap Image
7	Godoros	Marcu	godoros.m2024@mail.md	Bitmap Image
8	Voinovan	Alexandrina	voinovan.a2024@mail.md	Bitmap Image
9	Rusu	Iurie	rusu.i2024@mail.md	Bitmap Image
10	Mocan	Elena	mocan.e2024@mail.md	Bitmap Image
11	Tudor	Elena	tudor.e2024@mail.md	Bitmap Image

Reieșind din conținutul fragmentelor tabelor bazei de date din *Imaginea 1*, realizați următoarele sarcini:

a) În *Imaginea 2* este dat un mod de creare a tabelor în MS Access.

Completați în *Imaginea 2* descrierea structurii tabelului (*Field Name*, *Data Type*), astfel ca să se obțină tabelul **Elevi**. Descrierea câmpului (*Description*) va fi completată doar pentru câmpul e-mail.

Cod_part	Etapa	Cod_elev	punctaj
1	sector	10	450
2	sector	6	400
3	sector	1	400
4	sector	2	350
5	sector	3	350
6	sector	4	200
7	municipiu	10	500
8	municipiu	1	400
9	municipiu	2	400
10	municipiu	3	350
11	municipiu	6	350
12	republică	1	500
13	republică	3	400
14	republică	10	350

*Imaginea 1*

*Cerință:* se vor utiliza nu mai puțin de 4 tipuri de date diferite.

Field Name	Data Type	Description

*Imaginea 2*

*Notă:*

Tipurile de date în MS Access: *Autonumber*, *Currency*, *Hypertext*, *OLE Object*, *Text*, *Yes/No*.

b) Scrieți denumirea câmpului care va fi cheie primară în tabelul **Elevi** (  Primary Key )

c) Bifați modul de creare a tabelului, prezentat în *Imaginea 2*:



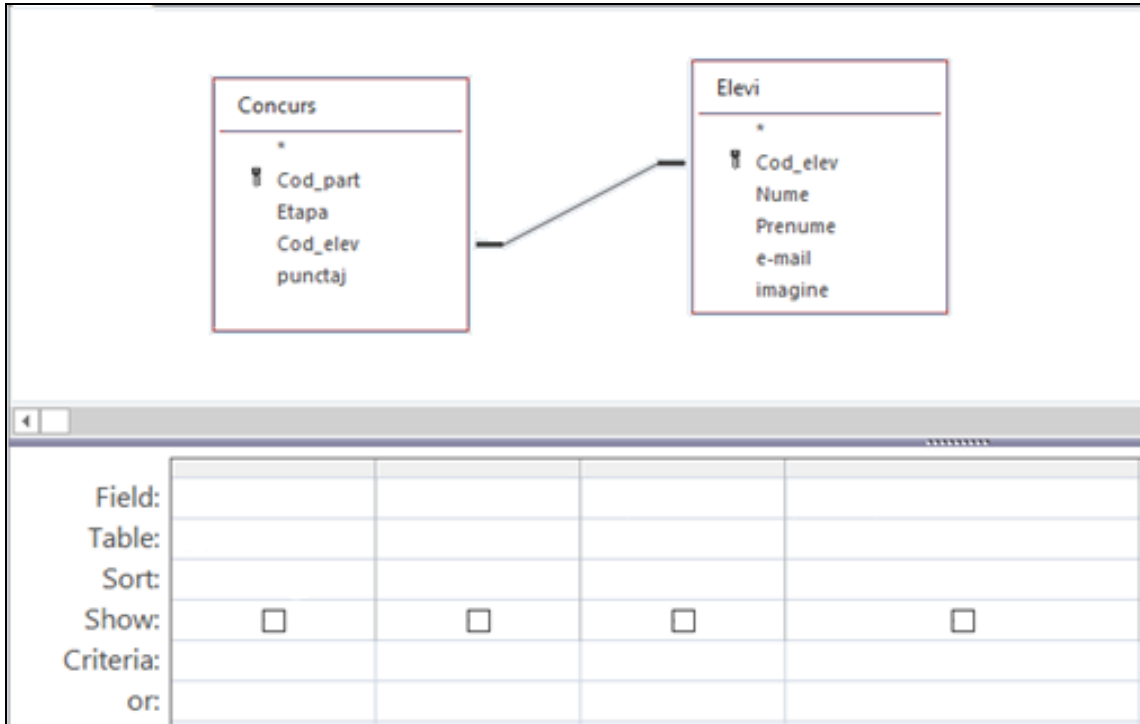
L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13

2

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

Interogarea:

- Va afișa datele a 4 câmpuri: Nume, Prenume, Etapa și punctaj.
- Va afișa numele și prenumele participanților (câmpurile Nume și Prenume) la etapa sector (câmpul Etapa), punctajul cărora este în intervalul 300 și 400 inclusiv (câmpul punctaj).
- Va afișa înregistrările în ordine crescătoare a datelor din câmpul Nume.



*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