

**MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**AGENȚIA NAȚIONALĂ  
PENTRU CURRICULUM ȘI  
EVALUARE**

Raionul

Localitatea

Instituția de învățământ

Numele, prenumele elevului

**INFORMATICA**

**PRETESTARE  
CICLUL LICEAL**

Profil real

03 aprilie 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 \_\_\_\_\_

<b>Unități de măsură a informației</b> 1 bit – unitate elementară 1 B (Octet) = 8 biți 1 KB (Kiloctet) = 2 <sup>10</sup> B (1024 B) 1 MB (Megaoctet) = 2 <sup>10</sup> KB (1024 KB) 1 GB (Gigaoctet) = 2 <sup>10</sup> MB (1024 MB) 1 TB (Teraoctet) = 2 <sup>10</sup> GB (1024 GB)	<b>Unități de măsură a informației</b> 1 Kbit (Kilobit) = 2 <sup>10</sup> biți = 1024 biți 1 Mbit (Megabit) = 2 <sup>10</sup> Kbit (1024 Kbiți) 1 Gbit (Gigabit) = 2 <sup>10</sup> Mbit (1024 Mbiți) 1 Tbit(Terabit) = 2 <sup>10</sup> Gbit(1024 Gbiți)	<b>Tabelul de conversiune</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>octal</th> <th>binar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>000</td></tr> <tr><td>1</td><td>001</td></tr> <tr><td>2</td><td>010</td></tr> <tr><td>3</td><td>011</td></tr> <tr><td>4</td><td>100</td></tr> <tr><td>5</td><td>101</td></tr> <tr><td>6</td><td>110</td></tr> <tr><td>7</td><td>111</td></tr> </tbody> </table>	octal	binar	0	000	1	001	2	010	3	011	4	100	5	101	6	110	7	111																				
octal	binar																																							
0	000																																							
1	001																																							
2	010																																							
3	011																																							
4	100																																							
5	101																																							
6	110																																							
7	111																																							
<b>Tabelul puterilor numărului 2</b> 2 <sup>0</sup> = 1 2 <sup>1</sup> = 2    2 <sup>9</sup> = 512    2 <sup>-1</sup> = 0,5 2 <sup>2</sup> = 4    2 <sup>10</sup> = 1024    2 <sup>-2</sup> = 0,25 2 <sup>3</sup> = 8    2 <sup>11</sup> = 2048    2 <sup>-3</sup> = 0,125 2 <sup>4</sup> = 16    2 <sup>12</sup> = 4096    2 <sup>-4</sup> = 0,0625 2 <sup>5</sup> = 32    2 <sup>13</sup> = 8192    2 <sup>-5</sup> = 0,03125 2 <sup>6</sup> = 64    2 <sup>14</sup> = 16384    2 <sup>-6</sup> = 0,015625 2 <sup>7</sup> = 128    2 <sup>15</sup> = 32768    2 <sup>-7</sup> = 0,0078125 2 <sup>8</sup> = 256    2 <sup>16</sup> = 65536    2 <sup>-8</sup> = 0,00390625	<b>Tabelul de conversiune</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>hexazecimal</th> <th>binar</th> <th>hexazecimal</th> <th>binar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0000</td><td>8</td><td>1000</td></tr> <tr><td>1</td><td>0001</td><td>9</td><td>1001</td></tr> <tr><td>2</td><td>0010</td><td>A</td><td>1010</td></tr> <tr><td>3</td><td>0011</td><td>B</td><td>1011</td></tr> <tr><td>4</td><td>0100</td><td>C</td><td>1100</td></tr> <tr><td>5</td><td>0101</td><td>D</td><td>1101</td></tr> <tr><td>6</td><td>0110</td><td>E</td><td>1110</td></tr> <tr><td>7</td><td>0111</td><td>F</td><td>1111</td></tr> </tbody> </table>				hexazecimal	binar	hexazecimal	binar	0	0000	8	1000	1	0001	9	1001	2	0010	A	1010	3	0011	B	1011	4	0100	C	1100	5	0101	D	1101	6	0110	E	1110	7	0111	F	1111
hexazecimal	binar	hexazecimal	binar																																					
0	0000	8	1000																																					
1	0001	9	1001																																					
2	0010	A	1010																																					
3	0011	B	1011																																					
4	0100	C	1100																																					
5	0101	D	1101																																					
6	0110	E	1110																																					
7	0111	F	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	
<b>Subiectul I. (25 puncte)</b>			
1	<p>În Republica Moldova există <math>n</math> lacuri naturale. Denumirile acestora constituie mulțimea mesajelor unei surse de informație cu <math>n</math> mesaje posibile. Denumirile au fost codificate cu ajutorul cuvintelor binare de lungime egală. Lungimea minimă a acestor cuvinte binare, care asigură codificarea și decodificarea univocă, este egală cu <b>6</b>.</p>  <p>a) Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns numărul minim și numărul maxim posibil de lacuri naturale din Republica Moldova.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: <math>\underline{\quad} \leq n \leq \underline{\quad}</math></p> <p>b) Un film despre lacul Manta este alcătuit din cadre. Fiecare cadru conține <b>320 KB</b> de informație. Determinați cantitatea de informație în <b>Megaocteți (MB)</b> care se conține în acest film dacă durata lui este de <b>4 min</b> și frecvența de <b>25</b> cadre pe secundă. Scrieți rezultatul în spațiul rezervat pentru răspuns.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ <b>MB</b></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) Bifați în următoarea listă două numere pare:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>(101)_2</math>    <input type="checkbox"/> <math>(101)_3</math>    <input type="checkbox"/> <math>(111)_3</math>    <input type="checkbox"/> <math>(122)_5</math>    <input type="checkbox"/> <math>(341)_5</math></p> <p>b) Fie dat numărul <math>N = (11001011, 101)_2</math>. Determinați și scrieți în spațiul rezervat la răspuns:</p> <p>○ un număr în sistemul hexazecimal de numerație care este cu <b>3</b> unități mai mare decât numărul <math>N</math>.</p> <p style="text-align: right;"><b>Răspuns:</b> ( _____ )<sub>16</sub></p> <p>Scrieți calculele pentru conversiunea numărului <math>N</math> în sistemul hexazecimal:</p> <p>○ un număr în sistemul zecimal de numerație care este cu <b>3</b> unități mai mic decât numărul <math>N</math>.</p> <p style="text-align: right;"><b>Răspuns:</b> ( _____ )<sub>10</sub></p> <p>Scrieți calculele pentru conversiunea numărului <math>N</math> în sistemul zecimal:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3	<p>Fie dată funcția logică: <math>Y = X_1 \vee \overline{X_2} \&amp; X_3</math></p> <p>a) Înscrieți în coloana a doua a următorului tabel denumirile operatorilor logici utilizați în funcția logică dată în ordinea execuției lor:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ordinea execuției</th> <th>Operatorul logic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Scrieți valoarea funcției logice <b>Y</b> pentru următoarele valori ale variabilelor independente <math>X_1 = 0, X_2 = 0, X_3 = 1</math>:</p> <p style="text-align: center;"><math>Y(0, 0, 1) = \underline{\hspace{2cm}}</math></p>	Ordinea execuției	Operatorul logic	1		2		3		<p>c) Desenați circuitul combinațional, care materializează funcția logică <b>Y</b>:</p>	L	L
		Ordinea execuției	Operatorul logic									
1												
2												
3												
0	0											
1	1											
2	2											
3	3											
4	4											
5	5											
6	6											
7	7											
8	8											

**Subiectul II. (32 de puncte)**

1	<p><b>Limbajul Pascal</b></p> <p>a) Coloana din stânga a următorului tabel conține expresii scrise în <b>limbajul Pascal</b>. Calculați și scrieți în rândurile corespunzătoare a coloanei din dreapta valoarea expresiilor date:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Expresia</th> <th>Valoarea expresiei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>17 \bmod 9 \bmod 5</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>15 * (4 \operatorname{div} 5) - 20 \bmod 3</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>23 \operatorname{div} 3 \bmod 5 + 2 \bmod 5</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Fie <b>c</b> o variabilă de tip <b>char</b>. Bifați în următoarea listă instrucțiunea corectă:</p> <p> <input type="checkbox"/> <code>c := chr(ord('c') + 300);</code>      <input type="checkbox"/> <code>c := chr(300);</code>  <input type="checkbox"/> <code>c := chr(ord('c'));</code>      <input type="checkbox"/> <code>c := chr(ord('c') - 300);</code> </p>	Expresia	Valoarea expresiei	$17 \bmod 9 \bmod 5$		$15 * (4 \operatorname{div} 5) - 20 \bmod 3$		$23 \operatorname{div} 3 \bmod 5 + 2 \bmod 5$		L	L
		Expresia	Valoarea expresiei								
$17 \bmod 9 \bmod 5$											
$15 * (4 \operatorname{div} 5) - 20 \bmod 3$											
$23 \operatorname{div} 3 \bmod 5 + 2 \bmod 5$											
0	0										
1	1										
2	2										
3	3										
4	4										
5	5										
6	6										
7	7										

**Limbajul C++**

- a) Coloana din stânga a următorului tabel conține expresii scrise în **limbajul C++**. Calculați și scrieți în rândurile corespunzătoare a coloanei din dreapta valoarea expresiilor date:

Expresia	Valoarea expresiei
$17 \% 9 \% 5$	
$15 * (4 / 5) - 20 \% 3$	
$23 / 3 \% 5 + 2 \% 5$	

- b) Fie **c** o variabilă de tip **char**. Bifați în următoarea listă instrucțiunea corectă:

- `c = char(int('c') + 300);`       `c = char(300);`  
 `c = char(int('c'));`       `c = char(int('c') - 300);`

2	<p>Fie date valorile variabilelor: <math>x = 6, y = 0, a = 10, b = 2, c = 5, d = 0, q = 1</math>.</p> <p>Coloana din stânga a următorului tabel conține instrucțiuni repetitive în care expresiile booleene nu sunt complete. Completați spațiile libere, indicate prin _____, în expresiile booleene astfel, încât numărul de iterații ale instrucțiunilor repetitive să corespundă celor indicate în coloana din dreapta.</p> <p><b>Limbajul Pascal</b></p> <table border="1" data-bbox="272 394 1374 752"> <thead> <tr> <th>Instrucțiunea</th> <th>Numărul de iterații</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><code>while x _____ do begin y:= x+5; x:= x-2; end;</code></td> <td>Nici o iterație</td> </tr> <tr> <td><code>while b _____ do begin b:= b+a; a:= a+1; end;</code></td> <td>Trei iterații</td> </tr> <tr> <td><code>repeat c := c-1; y := y+1; until c _____;</code></td> <td>Un număr infinit de iterații</td> </tr> <tr> <td><code>repeat d := d+1; q := q*d; until q _____;</code></td> <td>Patru iterații</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Limbajul C++</b></p> <table border="1" data-bbox="272 819 1374 1178"> <thead> <tr> <th>Instrucțiunea</th> <th>Numărul de iterații</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><code>while (x _____) { y = x + 5; x = x - 2; }</code></td> <td>Nici o iterație</td> </tr> <tr> <td><code>While (b _____) { b = b + a; a = a + 1; }</code></td> <td>Trei iterații</td> </tr> <tr> <td><code>do { c = c - 1; y++; } while(c _____ );</code></td> <td>Un număr infinit de iterații</td> </tr> <tr> <td><code>do { d = d + 1; q = q * d; } while(q _____ );</code></td> <td>Patru iterații</td> </tr> </tbody> </table>	Instrucțiunea	Numărul de iterații	<code>while x _____ do begin y:= x+5; x:= x-2; end;</code>	Nici o iterație	<code>while b _____ do begin b:= b+a; a:= a+1; end;</code>	Trei iterații	<code>repeat c := c-1; y := y+1; until c _____;</code>	Un număr infinit de iterații	<code>repeat d := d+1; q := q*d; until q _____;</code>	Patru iterații	Instrucțiunea	Numărul de iterații	<code>while (x _____) { y = x + 5; x = x - 2; }</code>	Nici o iterație	<code>While (b _____) { b = b + a; a = a + 1; }</code>	Trei iterații	<code>do { c = c - 1; y++; } while(c _____ );</code>	Un număr infinit de iterații	<code>do { d = d + 1; q = q * d; } while(q _____ );</code>	Patru iterații	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8																																																																																																																																												
Instrucțiunea	Numărul de iterații																																																																																																																																																																		
<code>while x _____ do begin y:= x+5; x:= x-2; end;</code>	Nici o iterație																																																																																																																																																																		
<code>while b _____ do begin b:= b+a; a:= a+1; end;</code>	Trei iterații																																																																																																																																																																		
<code>repeat c := c-1; y := y+1; until c _____;</code>	Un număr infinit de iterații																																																																																																																																																																		
<code>repeat d := d+1; q := q*d; until q _____;</code>	Patru iterații																																																																																																																																																																		
Instrucțiunea	Numărul de iterații																																																																																																																																																																		
<code>while (x _____) { y = x + 5; x = x - 2; }</code>	Nici o iterație																																																																																																																																																																		
<code>While (b _____) { b = b + a; a = a + 1; }</code>	Trei iterații																																																																																																																																																																		
<code>do { c = c - 1; y++; } while(c _____ );</code>	Un număr infinit de iterații																																																																																																																																																																		
<code>do { d = d + 1; q = q * d; } while(q _____ );</code>	Patru iterații																																																																																																																																																																		
3	<p>Fie dată variabila reală <math>x = -34,2756</math>.</p> <p>Fie date patru instrucțiuni de afișare a informației, care sunt numerotate de la 1 la 4. Scrieți în spațiul rezervat imediat după fiecare instrucțiune rezultatul execuției acestora.</p> <p><b>Limbajul Pascal:</b></p> <p>1) <code>write ( x : 0 );</code></p> <table border="1" data-bbox="371 1440 1177 1507"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>2) <code>write ( x : 10 : 2 );</code></p> <table border="1" data-bbox="371 1570 1177 1637"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>3) <code>write ( x : 11 );</code></p> <table border="1" data-bbox="371 1700 1177 1767"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>4) <code>write ( x : 10 : 0 );</code></p> <table border="1" data-bbox="371 1830 1177 1897"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																					

	<p><b>Limbajul C++:</b></p> <p>1) <code>cout &lt;&lt; setw(0) &lt;&lt; scientific &lt;&lt; setprecision(1) &lt;&lt; x;</code></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>2) <code>cout &lt;&lt; setw(10) &lt;&lt; fixed &lt;&lt; setprecision(2) &lt;&lt; x;</code></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>3) <code>cout &lt;&lt; setw(11) &lt;&lt; scientific &lt;&lt; setprecision(3) &lt;&lt; x;</code></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>4) <code>cout &lt;&lt; setw(10) &lt;&lt; fixed &lt;&lt; setprecision(0) &lt;&lt; x;</code></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td><td style="width: 15px;"> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																									
4	<p>Tabelarea unei funcții de o variabilă reprezintă generarea valorilor funcției <math>f(x)</math> pentru toate valorile argumentelor care parcurg un domeniu de valori de la <math>x_1</math> până la <math>x_2</math> cu pasul <math>\Delta x</math>, adică <math>x_1</math>, <math>x_1 + \Delta x</math>, <math>x_1 + 2 \cdot \Delta x</math>, <math>x_1 + 3 \cdot \Delta x</math>, ..., <math>x_2</math>.</p> <p><b>Sarcină.</b> Scrieți un program care tablează funcția <math>f(x) = 3 \cdot \sin(x^2 + 5)</math> pe segmentul <math>[x_1; x_2]</math> cu pasul <math>\Delta x</math>.</p> <p><b>Intrare.</b> De la tastatură se citesc trei numere reale <math>x_1</math>, <math>x_2</math> și <math>\Delta x</math>.</p> <p><b>Ieșire.</b> La ecran se afișează pe rânduri separate câte două numere reale separate prin spațiu: valoarea argumentului <math>x</math> și valoarea funcției <math>f(x)</math> generate de tabelarea acesteia.</p> <p><b>Notă.</b> Se admite, că <math>x_1 &lt; x_2</math>.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9																																																																																																																																																				

**Subiectul III. (30 de puncte)**

1	<p><b>Fie dat programul Pascal:</b></p> <pre> program pr1;   type rec = record a, b : integer;                 tip: string; end;   tr = array[1..10] of rec;   var x : tr;       k, q, n, i : integer;  procedure pp (j : integer); begin   if x[j].a &lt;&gt; x[j].b then     x[j].tip := 'Dreptunghi'   else x[j].tip := 'Patrat'; end;  procedure ff (); begin   for i := 1 to n do   begin pp(i);   if x[i].tip = 'Patrat' then k:= k+1   else q := q+1; end; end; begin   n := 3; k := 0; q := 0;   x[1].a:= 7; x[2].a:= 9; x[3].a:= 3;   x[1].b:= 4; x[2].b:= 9; x[3].b:= 3;   ff ();   writeln ( k, ' ', q); end.</pre>	<p>Analizați programul <b>pr1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul parametrului formal utilizat în programul <b>pr1</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>pr1</b> instrucțiunea de afișare a datelor.</p> <p>c) Scrieți numele a două tipuri de date utilizate în programul <b>pr1</b>, care au fost definite de utilizator:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți valoarea câmpului <b>x[1].tip</b>:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului <b>pr1</b>:</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7
	<p><b>Fie dat programul C++:</b></p> <pre> // Program pr1 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;string&gt; using namespace std; struct rec { int a, b; string tip;}; typedef rec tr[10]; tr x; int k = 0, q = 0, n = 3, i;  void pp(int j){   if (x[j].a != x[j].b)     x[j].tip="Dreptunghi";   else x[j].tip = "Patrat"; }  void ff (){   for (i = 1; i &lt;= n; i++){     pp(i);     if (x[i].tip == "Patrat") k++;     else q++; } }  int main(){   n = 3; k = 0; q = 0;   x[1].a= 7; x[2].a= 9; x[3].a= 3;   x[1].b= 4; x[2].b= 9; x[3].b= 3;   ff ();   cout &lt;&lt; k &lt;&lt; ' ' &lt;&lt; q &lt;&lt; endl; }</pre>	<p>Analizați programul <b>pr1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul parametrului formal utilizat în programul <b>pr1</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>pr1</b> instrucțiunea de afișare a datelor.</p> <p>c) Scrieți numele a două tipuri de date utilizate în programul <b>pr1</b>, care au fost definite de utilizator:</p> <p>_____</p> <p>d) Scrieți valoarea câmpului <b>x[1].tip</b>:</p> <p>_____</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului <b>pr1</b>:</p> <p>_____</p>		

2

Un grup de  $n$  elevi au participat la concursul *Maratonul lecturii*, în cadrul căruia ei au avut sarcina de a citi  $m$  opere literare timp de o perioadă stabilită. Fiecare elev a primit un indice de la 1 la  $n$ , iar fiecare operă literară a primit un indice de la 1 la  $m$ .

Informația despre operele literare citite de fiecare elev a fost înregistrată în tabloul bidimensional  $A$  cu  $n$  linii și  $m$  coloane astfel: dacă elevul cu indicele  $i$  a citit opera literară cu indicele  $j$  atunci elementul din rândul  $i$  al coloanei  $j$  a tabelului  $A$  are valoarea 1. În caz contrar acest element are valoarea 0.

**Sarcină:** Scrieți un program care determină numărul total de elevi care au citit toate operele literare propuse și numărul de elevi care au citit mai puțin de două opere literare.

Programul va conține o funcție cu numele **ML**, care va primi în calitate de parametru un număr întreg  $i$  – indicele unui elev și va returna un număr întreg - numărul de opere literare citite de elevul dat.

**Intrare:** Fișierul text `carte.in` conține pe prima linie două numere întregi  $n$  ( $1 \leq n \leq 40$ ) – numărul de elevi și  $m$  ( $2 \leq m \leq 6$ ) – numărul de opere literare propuse elevilor pentru citire. Următoarele  $n$  rânduri conțin câte  $m$  numere de 1 sau 0 separate prin spațiu. Dacă numărul  $j$  din rândul  $i+1$  este 1, atunci elevul cu indicele  $i$  a citit opera literară cu indicele  $j$ , în caz contrar numărul respectiv este 0.

**leșire:** Fișierul text `carte.out` va conține două linii: prima linie va conține indicele elevilor care au citit toate operele literare, separate prin spațiu, linia a doua va conține un singur număr întreg – numărul de elevi care au citit mai puțin de două opere literare.

**Exemplu:**

<code>carte.in</code>	<code>carte.out</code>	<b>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</b>
6 4 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1	1 5 2	descrierea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierele; citirea și scrierea datelor; organizarea algoritmilor.

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16



--	--	--	--

3

Într-o localitate a fost amenajat un parc. Conturul parcului este determinat de:

- dreptele  $x=0$  și  $x=1$
- graficul funcției  $f(x) = \sqrt{\sin x + \cos x}$ ;
- axa **OX**.

Se știe că pe o **unitate pătrată întreagă** de teren au fost plantați **c** arbori.

**Sarcină:** Elaborați un program care determină numărul total de arbori plantați în parc.

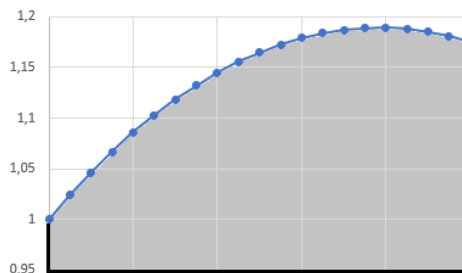
Aria parcului va fi determinată, calculând integrala  $\int_a^b f(x)dx$  prin **metoda dreptunghiurilor de dreapta**

pentru un număr de divizări ale segmentului: **n=40**.

**Intrare:** Valorile extremităților segmentului de integrare și numărul de divizări ale lui se atribuie nemijlocit în textul programului.

Numărul de arbori **c** care au fost plantați pe o unitate pătrată de teren se citește de la tastatură.

**Ieșire:** La ecran se afișează un număr întreg – numărul total de arbori plantați în parc.



**Pentru calcularea integralei definite poate fi folosit următorul algoritm:**

**Pasul 1:** Se introduc valorile extremităților segmentului de integrare **a**, **b** și numărul de divizări **n**.

**Pasul 2:** Se calculează lungimea segmentului elementar

$$h = \frac{|b-a|}{n}; \quad S \leftarrow 0;$$

**Pasul 3:** Pentru toți **i** de la **1** la **n**:

a) Se calculează valorile:

$$x_i \leftarrow a + ih;$$

b) Se calculează aria dreptunghiului elementar:  $S_i = h \times f(x_i)$

c) Aria calculată se sumează cu ariile precedente:  $S \leftarrow S + S_i$

**Notă:** semnul  $\leftarrow$  are semnificația de "atribuire a valorii".

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 pentru evidența serviciilor de telecomunicații. Fragmente din conținutul tabelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 1*:

Clienți				
Cod_Client	Nume	Prenume	Localitatea	E_mail
C_01	Pagu	Doina	Chisinau	pagudoina@gmail.com
C_02	Isac	Vasile	Orhei	vasile2024@mail.md
C_03	Oprea	Ina	Chisinau	ina.oprea@gmail.com
C_04	Ivanov	Egor	Balti	e.ivanov@yahoo.com
C_05	Colac	Ana	Balti	colac.ana@yahoo.com

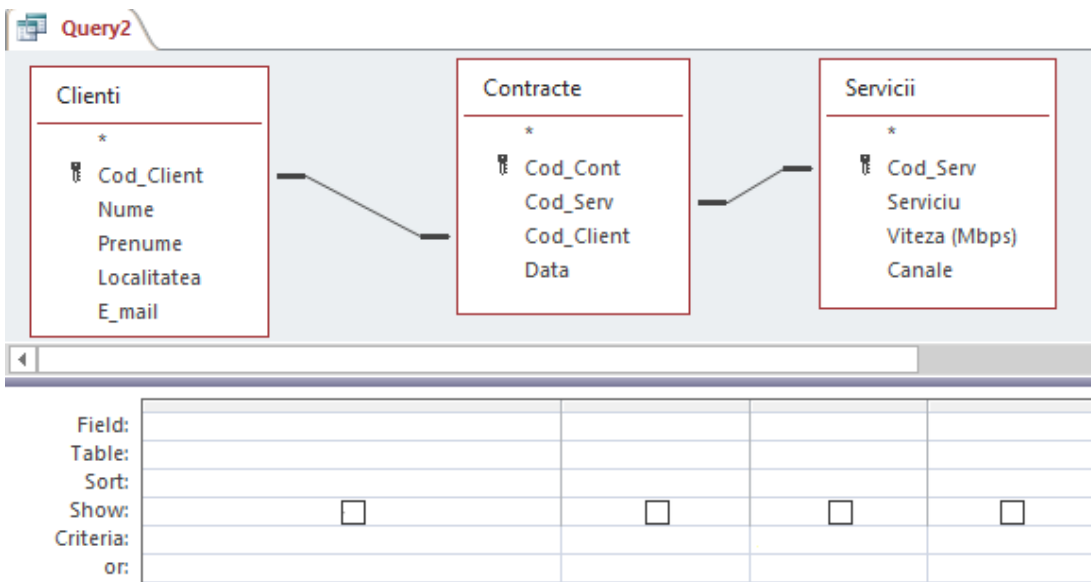
  

Contracte				Servicii			
Cod_Cont	Cod_Serv	Cod_Client	Data	Cod_Serv	Serviciu	Viteza (Mbps)	Canale
1	S_02	C_03	20.01.2024	S_01	Internet	150	
2	S_04	C_03	21.01.2024	S_02	Internet	300	
3	S_05	C_05	05.05.2024	S_03	Internet+TV	150	141
4	S_06	C_01	28.04.2024	S_04	Internet+2TV	300	160
5	S_02	C_02	03.02.2024	S_05	TV+Telefonie		180
6	S_02	C_01	18.05.2024	S_06	TV		171

*Imaginea 1*

Reieșind din conținutul tabelor bazei de date:

- a) Completați în *Imaginea 2* toate elementele necesare, inclusiv relațiile dintre tabele, pentru a defini în regimul *Design View* o interogare care va afișa date din trei câmpuri - *Clientul*, *Data* și *Serviciu*. Câmpul *Clientul* reprezintă un câmp rezultat (calculat), care este creat prin concatenarea a două câmpuri *Nume* și *Prenume*, separate prin spațiu (Exemplu de valoare a câmpului *Clientul*: **Pagu Doina**). Vor fi afișate numai înregistrările pentru care valoarea din câmpul *Serviciu* conține secvența **TV**, iar valoarea câmpului *Canale* este  $\geq 150$ . Înregistrările vor fi sortate crescător după datele din câmpul *Data*.



*Imaginea 2*

- b) Bifați obiectul MS Access din următoarea listă care permite introducerea datelor în tabelele unei baze de date:

Interogare   
  Formular   
  Raport

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