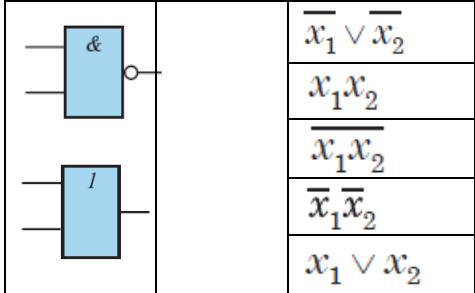


Unități de măsură a informației	Unități de măsură a informației	Tabelul de conversiune	
1 bit – unitate elementară	1 Kbit (Kilobit) = $2^{10}$ biți = 1024 biți	<b>octal</b>	<b>binar</b>
1 B (Octet) = 8 biți	1 Mbit (Megabit) = $2^{10}$ Kbit (1024 Kbiți)	0	000
1 KB (Kiloctet) = $2^{10}$ B (1024 B)	1 Gbit (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
<b>Tabelul puterilor numărului 2</b>		<b>Tabelul de conversiune</b>	
$2^0 = 1$		<b>hexazecimal</b>	<b>binar</b>
$2^1 = 2$	$2^9 = 512$	$2^{-1} = 0,5$	<b>hexazecimal</b>
$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$	$2^{-2} = 0,25$	<b>binar</b>
$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$	$2^{-3} = 0,125$	0
$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$	$2^{-4} = 0,0625$	1
$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$	$2^{-5} = 0,03125$	2
$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$	$2^{-6} = 0,015625$	3
$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$	$2^{-7} = 0,0078125$	4
$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$	$2^{-8} = 0,00390625$	5
			6
			7
			0000
			0001
			0010
			0011
			0100
			0101
			0110
			0111
			8
			9
			A
			B
			C
			D
			E
			F
			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	
<b>Subiectul I. (25 puncte)</b>			
1	<p>O bibliotecă publică este frecventată de <b>2048</b> de cititori. Numele lor formează mulțimea de mesaje posibile ale unei surse.</p> <p>a) Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns lungimea minimă a cuvintelor binare de lungime egală necesare pentru codificarea și decodificarea univocă a tuturor mesajelor sursei date.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: <span style="float: right;"><b>Răspuns:</b> _____</span></p> <p>b) Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea totală de informație în <b>Kilobiți (Kbit)</b> ce se conține în toate mesajele sursei date.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: <span style="float: right;"><b>Răspuns:</b> _____ <b>Kbit</b></span></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) Fie dat numărul <b>A = (420, 12)<sub>x</sub></b>, pentru care nu este cunoscută baza <b>x</b>.</p> <p>Scrieți în spațiul rezervat la răspuns două cele mai mici baze ale sistemelor de numerație poziționale în care numărul <b>A</b> este scris corect.</p> <p style="text-align: right;"><b>Răspuns:</b> _____, _____</p> <p>b) Fie dat numărul <b>N = (1305, 4)<sub>8</sub></b>. Realizați și scrieți în spațiul rezervat la răspuns conversiunea numărului <b>N</b>:</p> <p>○ în sistemul zecimal de numerație.</p> <p style="text-align: right;"><b>Răspuns:</b> ( _____ )<sub>10</sub></p> <p>Scrieți calculele efectuate:</p> <p>○ în sistemul binar de numerație.</p> <p style="text-align: right;"><b>Răspuns:</b> ( _____ )<sub>2</sub></p> <p>Scrieți calculele efectuate:</p> <p>c) Scrieți denumirea unui sistem nepozițional de numerație: _____</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\bar{x}_2 \vee x_2x_3</math></p> <p>a) Elaborați circuitul logic care materializează funcția logică <math>y</math>.</p>	<p>b) Fie dată o listă cu circuite combinaționale și secvențiale: <b>codificatorul, numărătorul direct, multiplexorul, registrul, bistabilul RS.</b></p> <p>Scrieți în spațiul rezervat la răspuns denumirea a două circuite combinaționale din lista dată.</p> <p><b>Răspuns:</b> _____</p> <p>_____</p> <p>c) Uniți cu segmente porțile logice din coloana din stânga cu formulele logice corespunzătoare lor din coloana din dreapta:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
				

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

1	<p>Fie date declarațiile de variabile în <b>limbajul Pascal</b>:</p> <pre> Var a, b: integer;     x, y: real; </pre> <p>Fie date valorile variabilelor: <math>a := 5</math>; <math>b := 7</math>; <math>x := 3.4</math>; <math>y := -10.5</math>;</p> <p>a) În imaginea următoare este prezentată o expresie care conține variabilele date. Fiecare operator și funcție predefinită este însoțită de o casetă pentru introducerea datelor. Înscriteți în casetele libere numerele care corespund ordinii îndeplinirii operatorilor și funcțiilor corespunzătoare. În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p align="center"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   <code>trunc(abs(x + y) + y / a) * (a div b)</code> </p> <p>b) Scrieți tipul expresiei date: _____</p> <p>c) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____</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 date declarațiile de variabile în <b>limbajul C++</b>:</p> <pre> int a = 5, b = 7; float x = 3.4; y = -10.5 </pre> <p>a) În imaginea următoare este prezentată o expresie care conține variabilele date. Fiecare operator, conversiune explicită de tip și funcție predefinită este însoțită de o casetă pentru introducerea datelor. Înscriteți în casetele libere numerele care corespund ordinii îndeplinirii operatorilor, conversiunii explicite și funcției corespunzătoare. În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p align="center"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   <code>int(abs(x + y) + y / a) * (a / b)</code> </p> <p>b) Scrieți tipul expresiei date: _____</p> <p>c) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____</p>		

2	<p>Coloană din stânga a următorului tabel conține fragmente de instrucțiuni în limbajul de programare studiat. Determinați și scrieți în celulele corespunzătoare din coloana din dreapta ce se va afișa în rezultatul execuției fragmentelor de instrucțiuni date.</p> <p><b>Limbajul Pascal</b></p> <table border="1" data-bbox="272 342 1362 786"> <thead> <tr> <th>Fragmente de instrucțiuni</th> <th>Afișare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre>for i := 3 to 9 do if 2 * i mod 3 = 2 then write(i, ' ');</pre> </td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td> <pre>b:= true; a:= 14536; while b do begin b := a &gt; 10; writeln(b); a := a div 100; end;</pre> </td> <td>_____ _____ _____</td> </tr> <tr> <td> <pre>f1:=2; f2:=2; repeat f3 := f1*f2; write( f3, ' '); f2:=f3; f1:=f2; until f3 &gt; 30;</pre> </td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Limbajul C++</b></p> <table border="1" data-bbox="272 875 1362 1211"> <thead> <tr> <th>Fragmente de instrucțiuni</th> <th>Afișare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre>for (i = 3; i &lt;=9; i++) if (2 * i % 3 == 2) cout &lt;&lt; i &lt;&lt; ' ';</pre> </td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td> <pre>b = 1 ; a = 14536; while ( b ) { b = a &gt; 10; cout &lt;&lt; b &lt;&lt; endl; a = a / 100; }</pre> </td> <td>_____ _____ _____</td> </tr> <tr> <td> <pre>f1 = 2; f2 = 2; do {f3 = f1 * f2; cout &lt;&lt; f3 &lt;&lt; ' ' ; f2 = f3; f1 = f2; } while (f3 &lt; 30);</pre> </td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	Fragmente de instrucțiuni	Afișare	<pre>for i := 3 to 9 do if 2 * i mod 3 = 2 then write(i, ' ');</pre>	_____	<pre>b:= true; a:= 14536; while b do begin b := a &gt; 10; writeln(b); a := a div 100; end;</pre>	_____ _____ _____	<pre>f1:=2; f2:=2; repeat f3 := f1*f2; write( f3, ' '); f2:=f3; f1:=f2; until f3 &gt; 30;</pre>	_____	Fragmente de instrucțiuni	Afișare	<pre>for (i = 3; i &lt;=9; i++) if (2 * i % 3 == 2) cout &lt;&lt; i &lt;&lt; ' ';</pre>	_____	<pre>b = 1 ; a = 14536; while ( b ) { b = a &gt; 10; cout &lt;&lt; b &lt;&lt; endl; a = a / 100; }</pre>	_____ _____ _____	<pre>f1 = 2; f2 = 2; do {f3 = f1 * f2; cout &lt;&lt; f3 &lt;&lt; ' ' ; f2 = f3; f1 = f2; } while (f3 &lt; 30);</pre>	_____	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
Fragmente de instrucțiuni	Afișare																		
<pre>for i := 3 to 9 do if 2 * i mod 3 = 2 then write(i, ' ');</pre>	_____																		
<pre>b:= true; a:= 14536; while b do begin b := a &gt; 10; writeln(b); a := a div 100; end;</pre>	_____ _____ _____																		
<pre>f1:=2; f2:=2; repeat f3 := f1*f2; write( f3, ' '); f2:=f3; f1:=f2; until f3 &gt; 30;</pre>	_____																		
Fragmente de instrucțiuni	Afișare																		
<pre>for (i = 3; i &lt;=9; i++) if (2 * i % 3 == 2) cout &lt;&lt; i &lt;&lt; ' ';</pre>	_____																		
<pre>b = 1 ; a = 14536; while ( b ) { b = a &gt; 10; cout &lt;&lt; b &lt;&lt; endl; a = a / 100; }</pre>	_____ _____ _____																		
<pre>f1 = 2; f2 = 2; do {f3 = f1 * f2; cout &lt;&lt; f3 &lt;&lt; ' ' ; f2 = f3; f1 = f2; } while (f3 &lt; 30);</pre>	_____																		
3	<p>Fie dat programul <code>pr3</code> în care sunt omise secvențe de instrucțiuni desemnate cu "_____". Completați secvențele lipsă astfel ca programul să citească de la tastatură numărul întreg <math>n</math> (<math>n &gt; 1</math>). Să se determine dacă numărul <math>n</math> este prim sau compus. Dacă numărul <math>n</math> este prim să se afișeze cuvântul <b>Prim</b>, în caz contrar să se afișeze <b>numărul de divizori</b> ai numărului <math>n</math>.</p> <p><b>Notă.</b> Un număr întreg <math>n</math> se numește <i>prim</i>, dacă el are exact doi divizori distincți: <b>1</b> și <math>n</math>. Dacă <math>n</math> are mai mult de doi divizori atunci el se numește <i>compus</i>.</p> <p><b>De exemplu:</b> 13 este un număr <i>prim</i>, iar 6 este un număr <i>compus</i>.</p> <p>În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.</p> <p><b>Limbajul Pascal</b></p> <pre>Program pr3; var n, i, nr: _____; begin write ('n='); _____ (n); nr := ____; for i := 2 to _____ do if n mod i = ____ then nr := _____ + 1; if nr = _____ then write('Prim') else _____ (nr); end.</pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8																

	<p><b>Limbajul C++</b></p> <pre>// Program pr3 #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     _____ n, i, nr = _____;     cout &lt;&lt; "n="; _____ &gt;&gt; n;     for(i = 2; i &lt;= _____ ; i++)         if(n % i == _____) _____++;      if(nr == _____) cout&lt;&lt; "Prim";     else _____ &lt;&lt; nr;     return 0; }</pre>		
4	<p>De la tastatură se citesc două numere reale <b>a</b> și <b>b</b> – lungimile catetelor unui triunghi dreptunghic.</p> <p><b>Sarcină.</b> Scrieți un program care determină mărimea ipotenuzei triunghiului dreptunghic dat, utilizând formula <math>c = \sqrt{a^2 + b^2}</math>, apoi calculează și afișează <b>perimetrul</b> acestuia.</p> <p><b>leșire.</b> La ecran se afișează un singur număr real – <b>perimetrul</b> triunghiului dreptunghic dat <b>cu două cifre zecimale</b>.</p> <p><b>Notă.</b> Funcții predefinite <b>Pascal</b>: sqrt, sqr.          Funcții predefinite <b>C++</b>: sqrt(), pow().</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7



2

Examenul la școala auto s-a desfășurat în sălile de la etajele 1, 2, 3. La examene au participat  $n$  persoane, care au primit indici de la 1 la  $n$ . Participanților li s-au expediat codurilor sălilor, care reprezintă un număr de trei cifre – prima cifră este numărul etajului, iar numărul format din ultimele două cifre este numărul sălii. ( Exemplu: 231 – etajul 2 sala 31)

**Sarcină:** Scrieți un program care determină numărul de participanți examinați la fiecare etaj. Programul va conține o funcție cu numele `pe`, care va primi în calitate de parametru un număr întreg – codul sălii expediate unui participant. Funcția va returna un număr întreg de la 1 la 3 – numărul etajului la care se află sala respectivă.

**Intrare:** Fișierul text `auto.in` conține pe prima linie un număr întreg  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) – numărul de participanți la examenul auto. Următoarele  $n$  linii conțin câte un număr întreg – codurile sălilor. Rândul  $i+1$  conține codul sălii expediate participantului cu indicele  $i$ .

**leșire:** Fișierul text `auto.out` va conține într-o linie trei numere întregi separate prin spațiu - numărul de participanți examinați la etajul 1, etajul 2 și etajul 3.

**Exemplu:**

<code>auto.in</code>	<code>auto.out</code>	<b>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</b>
5	2 0 3	descrierea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierele; citirea și scrierea datelor; organizarea algoritmilor.
312		
132		
116		
322		
304		

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





3

La o tabără pentru copii a fost construit un bazin. Conturul bazinului este determinat de:

- dreptele  $x = 0$  și  $x = 3$ ;
- graficul funcției  $f(x) = 3\cos 0,5x + 4$ ;
- axa  $OX$ .

Elaborați un program care determină ce sumă s-a plătit pentru amenajarea bazinului, dacă amenajarea unei unități pătratică din suprafața bazinului costă  $p$  lei.

Aria bazinului va fi determinată, calculând integrala

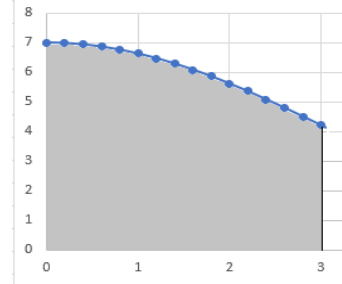
$$\int_a^b f(x)dx \text{ prin } \textit{metoda dreptunghiurilor de mijloc} \text{ pentru}$$

un număr dat de divizări ale segmentului de integrare  $n=25$ .

**Intrare:** Costul amenajării unei unități pătratică din suprafața bazinului  $p$  ( $p$  este un număr real) se va citi de la tastatură.

Valorile extremităților segmentului de integrare  $[a; b]$  și numărul de divizări  $n$  ale lui se atribuie nemijlocit în textul programului.

**leșire:** La ecran se afișează un număr real – suma plătită pentru amenajarea bazinului.



**Pentru calcularea ariei bazinului 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 0 la  $n-1$ :

a) Se calculează valorile:

$$x_i \leftarrow a + \frac{h}{2} + ih$$

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

b) 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 programelor antivirus. Fragmente din conținutul tabelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 1*:

**Antivirusi**

Cod_comp	Antivirus	Clasament	Punctaj (din 5)	Scanare online	Emblema
c_001	Bitdefender	3	4,4	<input checked="" type="checkbox"/>	Package
c_002	Avira	8	3,8	<input type="checkbox"/>	Package
c_003	Norton	2	4,6	<input type="checkbox"/>	Package
c_004	Total AV	1	4,9	<input checked="" type="checkbox"/>	Package

**Companii**

Cod_comp	DenumireaCompania	Anul fondarii	Tara	Site
c_001	Bitdefender	2001	Romania	<a href="https://www.bitdefender.ro/">https://www.bitdefender.ro/</a>
c_002	Avira Operations GmbH & Co.	1986	Germania	<a href="https://www.avira.com">https://www.avira.com</a>
c_003	Norton AntiVirus	1990	SUA	<a href="https://us.norton.com/">https://us.norton.com/</a>
c_004	Protected.net Group Ltd	2016	Marea Britanie	<a href="https://www.totalav.com/">https://www.totalav.com/</a>

**SO\_Antivirusi**

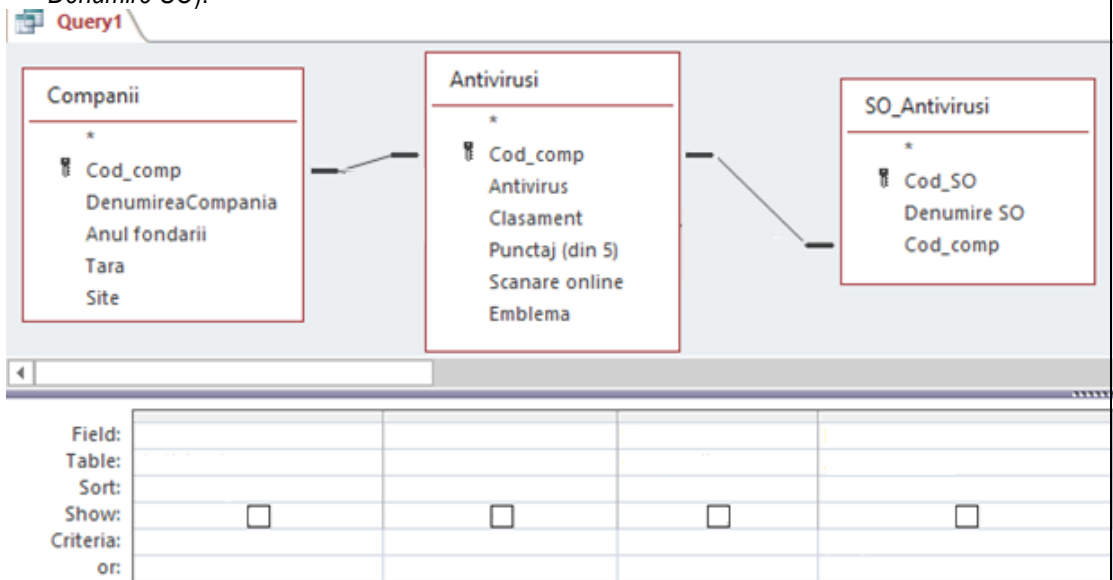
Cod_SO	Denumire SO	Cod_comp
1	MacOS	c_001
2	Windows	c_003
3	Android	c_001
4	Windows	c_002
5	Android	c_004

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

*Imaginea 1*

Reieșind din conținutul tabelor bazei de date:

- a) Completați în *Imaginea 2* toate elementele necesare pentru a defini în regimul *Design View* o interogare cu parametru care va afișa date din trei câmpuri - *Antivirus*, *Site* și *Denumire SO*. Se vor afișa numai înregistrările pentru care valoarea câmpului *Clasament* este mai mică de 5, iar denumirea sistemului de operare va fi indicată în momentul lansării interogării (parametru în câmpul *Denumire SO*).



*Imaginea 2*

- b) Bifați tipul posibil al fiecărui câmp din următoarea listă:

- câmpul *Emblema*:       Hyperlink       Yes/No       OLE Object
- câmpul *Scanare online*:       Hyperlink       Yes/No       OLE Object