

**MINISTERUL EDUCAȚIEI  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**AGENȚIA DE ASIGURARE  
A CALITĂȚII**

**Raionul**

**Localitatea**

**Instituția de învățământ**

**Numele, prenumele elevului**

**INFORMATICA**

**PRETESTARE  
CICLUL LICEAL**

Profil real

02 aprilie 2015

Timp alocat: 180 de minute

Rechizite și materiale permise: *pix cu cerneală albastră, creion, riglă, radieră.*


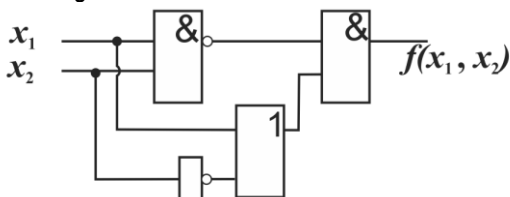
**Instrucțiuni pentru candidat:**

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

***Îți dorim mult succes!***

Scor total acumulat \_\_\_\_\_

Unități de măsură a informației	Tabelul puterilor numărului 2	
1 bit – unitate elementară	$2^1 = 2$	$2^9 = 512$
1B (Octet) = 8 biți	$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$
1KB (KiloOctet) = $2^{10}$ Bt ( $\approx 1000$ B)	$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$
1MB (MegaOctet) = $2^{10}$ KB ( $\approx 1000$ KB)	$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$
1GB (GigaOctet) = $2^{10}$ MB ( $\approx 1000$ MB)	$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$
1TB (TeraOctet) = $2^{10}$ GB ( $\approx 1000$ GB)	$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$
	$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$
	$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$

Nr	Item	Scor																															
1	<p>Exponate ale Muzeului Băncii Naționale a Republicii Moldova sînt monede și bancnote, emise de diferite țări. În muzeu se introduce un nou mod de marcare a exponatelor, astfel încît fiecărui exponat îi corespunde un cuvînt (cod) binar distinct. Lungimile cuvintelor binare care identifică exponatele sînt egale.</p> <div></div> <p>Calculați și scrieți în spațiile rezervate:</p> <p>a) Numărul maxim de exponate care se pot afla în muzeu, dacă se știe că lungimea cuvintelor binare, folosite pentru codificare este 10.</p> <p style="text-align: right;">Răspuns _____</p> <p>b) Lungimea minimă (în octeți) a cuvintelor binare, folosite pentru marcarea exponatelor, în cazul în care numărul exponatelor în muzeu este 40000.</p> <p style="text-align: right;">Răspuns _____(octeți)</p>	L 0 1 2 3	L 0 1 2 3																														
2	<p>a) Reprezentați pe opt poziții binare în cod invers numărul întreg pozitiv, cu semn +36. Scrieți răspunsul în caseta de mai jos. Scrieți calculele efectuate.</p> <p style="text-align: right;">Răspuns: <table border="1" style="display: inline-table; width: 150px; height: 20px; vertical-align: middle;"></table></p> <p>b) Codul complementar al unui număr întreg, reprezentat pe opt poziții binare este 11110110 . Scrieți în caseta de mai jos reprezentarea acestui număr pe opt poziții binare în cod direct.</p> <p style="text-align: right;">Răspuns: <table border="1" style="display: inline-table; width: 150px; height: 20px; vertical-align: middle;"></table></p> <p>c) Codul direct al unui număr real în virgulă fixă, reprezentat pe opt poziții binare este 01110000 . Calculați valoarea acestui număr în sistemul zecimal de numerație. Scrieți calculele efectuate:</p> <p style="text-align: right;">Răspuns: <table border="1" style="display: inline-table; width: 250px; height: 20px; vertical-align: middle;"></table></p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7																														
3.	<p>Fie dat circuitul combinațional, care materializează o funcție logică <math>f</math>.</p> <p>a) Scrieți funcția logică <math>f</math> realizată de circuitul din imagine</p> <div></div> <p><math>f =</math> _____</p> <p>b) Completați tabelul de adevăr al funcției <math>g(x_1, x_2) = (\overline{x_1 \vee x_2}) \vee (x_1 x_2)</math></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"><thead><tr><th><math>x_1</math></th><th><math>x_2</math></th><th><math>(\overline{x_1 \vee x_2})</math></th><th><math>(x_1 x_2)</math></th><th><math>g(x_1, x_2)</math></th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	$x_1$	$x_2$	$(\overline{x_1 \vee x_2})$	$(x_1 x_2)$	$g(x_1, x_2)$																										L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
$x_1$	$x_2$	$(\overline{x_1 \vee x_2})$	$(x_1 x_2)$	$g(x_1, x_2)$																													

4.	<p>Fie dat programul:</p> <pre> <b>program</b> py; <b>type</b> adr=<sup>^</sup>tranzactie;     tranzactie=<b>record</b>         urm:adr; val,id:integer;     <b>end</b>; <b>var</b> t,n: adr;     count: integer;  <b>procedure</b> pa(x:integer); <b>begin</b>     <b>new</b>(n); n<sup>^</sup>.val:=x; count:=count+1;     n<sup>^</sup>.id:=count; n<sup>^</sup>.urm:=t; t:=n; <b>end</b>;  <b>procedure</b> pb(n:adr); <b>begin</b>     <b>while</b> n&lt;&gt;nil <b>do</b>         <b>begin</b>             writeln(n<sup>^</sup>.id, ' ', n<sup>^</sup>.val);             n:=n<sup>^</sup>.urm;         <b>end</b>;     <b>end</b>;  <b>procedure</b> pc; <b>begin</b>     n:=t;     <b>if</b> n&lt;&gt;Nil <b>then</b>         <b>begin</b> t:=t<sup>^</sup>.urm; dispose(n); <b>end</b>;     <b>end</b>;  <b>begin</b>     <b>new</b>(t); t:=Nil; count:=0;     pa(100); pa(60); pc; pa(200);     pa(50); pc; pb(t); <b>end</b>. </pre>	<p>Analizați programul <b>py</b> din coloana stîngă și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Programul py crează și gestionează o listă unidirecțională. Calculați și scrieți numărul maxim de elemente, care se conțin concomitent în lista creată pe parcursul execuției programului <b>py</b>: _____</p> <p>b) Calculați și scrieți volumul de memorie în zona <b>heap</b>, necesar pentru executarea programului <b>py</b> : _____</p> <p>c) Determinați și scrieți destinația subprogramului <b>pb</b> din programul <b>py</b>: _____</p> <p>d) Scrieți ce se va afișa în urma execuției programului <b>py</b>:</p>	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
5.	<p>Fie dat programul:</p> <pre> {1} <b>program</b> pw; {2} <b>type</b> t=array[1..5] <b>of</b> string; {3} <b>var</b> a:t; {4}     n,i: integer;  {5} <b>function</b> spl(s:string):string; {6} <b>var</b> z,i: integer; q: string; {7} <b>begin</b> {8}   z:=length(s); q:=''; {9}   <b>for</b> i:=1 <b>to</b> z <b>do</b> {10}  <b>if</b> s[i] &lt;&gt; 'a' <b>then</b> q:=q+s[i]; {11}  spl:=q; {12} <b>end</b>;  {13} <b>procedure</b> sp2(<b>var</b> x:t); {14} <b>var</b> i : integer; {15} <b>begin</b> {16}   <b>for</b> i:=1 <b>to</b> n <b>do</b> {17}   <b>if</b> length(x[i])&gt;5            <b>then</b> x[i]:=spl(x[i]); {18} <b>end</b>;  {19} <b>begin</b> {20}   n:=4; {21}   a[1]:='garaj'; a[2]:='hambar'; {22}   a[3]:='caravana'; a[4]:='apa'; {23}   sp2(a); {24}   <b>for</b> i:=1 <b>to</b> n <b>do</b> {25}     write(a[i], ' '); {26} <b>end</b>. </pre>	<p>Analizați programul <b>pw</b> din coloana stîngă și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Calculați și scrieți volumul de memorie alocat variabilelor din programul pw în segmentul de date: _____</p> <p>b) Scrieți lista variabilelor locale, definite în subprogramul <b>sp2</b> al programului <b>pw</b>: _____</p> <p>c) Calculați și scrieți numărul de operații elementare din linia {10} a programului <b>pw</b>: _____</p> <p>d) Estimați și scrieți complexitatea temporală, ca funcție de <i>n</i> a fragmentului descris în liniile {24} – {25} ale programului <b>pw</b>: _____</p> <p>e) Scrieți ce se va afișa în urma execuției programului <b>pw</b>: _____</p> <p>f) Bifați opțiunea, care corespunde valorii de adevăr a expresiei:  <i>"Programul pw conține subprograme recursive"</i>  <input type="checkbox"/> Adevăr   <input type="checkbox"/> Fals </p>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6

6

Tabloul bidimensional **A** conține date despre plățile lunare în fondul social, efectuate de o companie pentru angajații săi pe parcursul unui an calendaristic. În companie sînt **n** angajați, avînd numere de identificare de la 1 la **n**. Lunile anului de asemenea au identificatori numerici, de la 1 la 12. Valoarea elementului **A**[*i*, *j*] reprezintă suma plătită de companie pentru angajatul *i* în luna *j* a anului.

**Sarcină:** Scrieți un program, care va calcula numărul de identificare al angajatului, pentru care plata totală efectuată de companie pe parcursul anului este minimă.

Programul va conține un subprogram cu numele **FF**. Subprogramul primește în calitate de parametru valoarea întreagă *i* – indicele unei linii a tabloului **A** și returnează o valoare întreagă – suma valorilor elementelor din această linie.

**Intrare:** Fișierul text **FS.IN** conține pe prima linie un număr întreg **n** (**1<n<50**) – numărul de angajați. Urmează **n** linii care conțin cîte 12 numere întregi, separate prin spațiu – elementele tabloului **A**. Numărul cu indicele *j* din linia *i*+1 este valoarea elementului **A**[*i*, *j*].

**Ieșire:** Fișierul text **FS.OUT** conține în prima linie un număr întreg – numărul de identificare al angajatului pentru care plata totală efectuată de companie pe parcursul anului este minimă. Dacă există mai mulți angajați cu plată anuală minimă, dintre numerele lor de identificare se va selecta în calitate de răspuns numărul de valoare maximă.

**Exemplu:**

FS.IN	FS.OUT	Explicație
3	2	Suma valorilor din linia 1 este 86.
0 0 6 6 7 6 6 18 8 6 6 5 18		Suma valorilor din linia 2 este 42.
2 2 2 2 2 2 10 3 3 2 2 10		Suma valorilor din linia 3 este 85.
8 9 7 7 8 9 37 0 0 0 0 0		Suma minimă: 42. În linia 2.

Rezolvarea va fi apreciată pentru:

definirea tipurilor de date și  
declararea variabilelor; operarea cu  
fișierele text; citirea și scrierea  
datelor; implementarea algoritmului.

L

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

L

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

**Rezolvarea va fi apreciată pentru:**  
definirea tipurilor de date și  
declararea variabilelor; operarea cu  
fișierele text; citirea și scrierea  
datelor; implementarea algoritmului.

7	<p>Fie dată funcția <math>f(x) = \sqrt{\sin(x)+1} - \frac{1}{2}</math>.</p> <p>a) Completați programul <b>chords</b>, scris în limbajul Pascal cu instrucțiunile necesare pentru ca acesta să calculeze soluția ecuației <math>f(x) = 0</math> pe segmentul <math>[-4, -2]</math> prin metoda coardelor, pentru <b>n=10</b> iterații.</p> <p><b>Indicații:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>linia {6} va conține expresia care calculează valoarea funcției  <math display="block">f(x) = \sqrt{\sin(x)+1} - \frac{1}{2},</math></li> <li>linia {11} va conține expresia relațională pentru determinarea extremității fixe <b>e</b> a segmentului și a aproximării inițiale <b>x</b>, în dependență de semnul produsului <math>f(a) \times f(c)</math>,</li> <li>linia {12} va conține instrucțiunile de atribuire pentru extremitatea fixă <b>e</b> a segmentului și aproximarea inițială <b>x</b>,</li> <li>linia {14} va conține instrucțiunea ce modelează formula de calcul a soluției, ca punct de intersecție cu axa Ox a coardei trasate prin punctele <math>(x, f(x))</math> și <math>(e, f(e))</math>.</li> </ul> <pre> {1}  program chords; {2}  var  a,b,e,c,x: real; {3}      n,i: integer; {4}  function f(x:real):real; {5}  begin {6}      f:=_____ ; {7}  end; {8}  begin {9}      a:=-4; b:=-2; n:=10; {10}     c:=a-(f(a))/(f(b)-f(a))*(b-a); {11}     if _____ then begin e:=b; x:=a; end {12}                                     else begin e:=__ ; x:=__ ; end; {13}     for i:=1 to n do {14}         _____ ; {15}     writeln(x:10:8, ' ', f(x):12:8); {16} end. </pre> <p>b) Metoda coardelor permite rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente pe un segment dat <math>[a, b]</math>. Bifați din lista propusă mai jos, condiția corectă pentru determinarea extremității fixe <b>e</b> a segmentului <math>[a, b]</math>, prin care se trasează consecutiv coardele:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(e) \times f''(e) &gt; 0</math>      <input type="checkbox"/> <math>f(e) \times f''(e) = 0</math>      <input type="checkbox"/> <math>f(e) \times f''(e) &lt; 0</math></p> <p>c) Stabiliți valoarea de adevăr a expresiei: "Erorile de problemă apar în situațiile în care modelul matematic nu descrie exact obiectul cercetat". Bifați răspunsul corect.</p> <p><input type="checkbox"/> Adevărat      <input type="checkbox"/> Fals</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

8

În aplicația MS Access a fost creată baza de date **Cursuri**, pentru evidența cursanților la cursurile disponibile online. Conținutul tabelor bazei de date este prezentat în *Imaginea 1*.

Cursuri		
ID_Curs	Denumire	Durata_saptamini
1	Bazele roboticii	11
2	Robotica practică	7
3	Programare Web (JavaScript)	10
4	Programare Web (PHP)	10
5	Interfețe Web (HTML și CSS)	5

Inregistrare		
ID_Inregistrare	ID_Perioda	ID_Cursanti
1	5	1
2	1	2
3	1	4
4	2	3
5	5	2
6	5	4

Cursanti		
ID_Cursanti	Nume_utilizator	Parola
1	Alex	*****
2	Gabriela	*****
3	Tanti	*****
4	Vlad	*****

Perioada		
ID_Perioda	Data_Start	ID_Curs
1	09.02.2015	4
2	16.02.2015	5
3	23.02.2015	1
4	06.03.2015	2
5	21.04.2015	3

*Imaginea 1*

- a) Reieșind din conținutul tabelor, înscrieți în coloana din dreapta a tabelului alăturat câte un identificator de câmp, tipul de date al căruia ar putea fi cel indicat în coloana din stînga.

Tipuri de date	Identificatori de câmp
Number	
Autonumber	
Date/Time	

- b) În *imaginea 2* este prezentată schema relațională a bazei de date **Cursuri** pe care nu sînt specificate tipurile de relații dintre tabele.



*Imaginea 2*

Stabiliți relațiile dintre tabele și **completați Imaginea 2** cu semnele specifice acestor relații.

- c) Rezultatul executării unei interogări, create în baza de date **Cursuri** este prezentat în *Imaginea 3*.

Query1		
Nume_utilizator	Denumire	Data_Start
Alex	Programare Web (JavaScript)	21.04.2015
Gabriela	Programare Web (JavaScript)	21.04.2015
Vlad	Programare Web (JavaScript)	21.04.2015

*Imaginea 3*

Scrieți în fereastra interogării, prezentată pe *Imaginea 4* în regim *Design View* elementele necesare pentru definirea interogării cu ajutorul căreia se vor afișa aceste date.

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

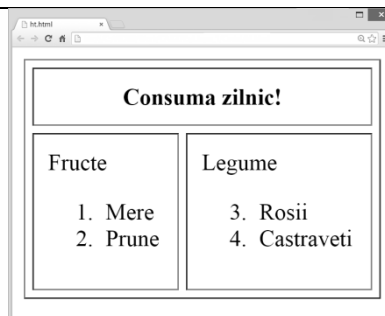
*Imaginea 4*

9

Completați fragmentul de cod HTML astfel încât, fiind interpretat de programul de navigare, acesta va afișa un tabel similar cu cel de pe desenul din dreapta.

**Note:**

- Textul din prima linie a tabelului este îngroșat și aliniat la mijloc.
- Ultima linie a tabelului conține liste cu numerotare.
- Proprietățile tabelului:
  - grosimea conturului - 1 pixel,
  - distanța între celulele adiacente – 5 pixeli,
  - distanța între frontiera celulelor și conținuturi – 10 pixeli.
- Dimensiunile fizice ale celulelor nu trebuie descrise.



Consuma zilnic!	
Fructe	Legume
1. Mere	3. Rosii
2. Prune	4. Castraveti

```
<HTML> <BODY>
<table _____>
  <tr>
    <td _____> <__> Consuma zilnic! <__> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> Fructe
      <ol> <li> Mere
        <li> Prune
      </ol>
    </td>
    <td> Legume
      <ol _____> <li> Rosii
        <li> Castraveti
      </ol>
    </td>
  </tr>
</table>
</BODY> </HTML>
```

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7