

## VARIANTA 6

### Subiectul 1 (20p)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Știind că inițial variabilele întregi  $a$  și  $b$  au valorile  $a=10$ ,  $b=15$ , indicați care sunt valorile variabilelor  $a$  și  $e$  în urma executării instrucțiunii Pascal /C /C++ de mai jos. (4p.)

Limbaajul Pascal		Limbaajul C/C++	
<code>e := a*b%10 = b%10*a; write(a, ' ', e);</code>		<code>e= a*b%10 == b%10*a; cout&lt;&lt;a&lt;&lt;" "&lt;&lt;e;   printf("%d %d \n",a,e);</code>	
a.	10 FALSE	a.	10 0
b.	15 FALSE	b.	15 0
c.	5 TRUE	c.	5 1
d.	10 TRUE	d.	10 1

2. Numim gradul unui nod din arbore numărul de descendenți direcți ai săi. Se dă un arbore care are 1200 noduri de gradul 3, 300 noduri de gradul 2, un nod cu gradul 1 și restul nodurilor de gradul 0. Care este numărul de muchii pe care le conține graful? (4p.)

a.	4240	b.	4201	c.	4202	d.	4120
----	------	----	------	----	------	----	------

3. Fie  $G=(X,V)$  un graf neorientat unde  $X$  este mulțimea vârfurilor și  $V$  mulțimea arcelor. Graful  $G$  este complet dacă: (4p.)

a.	un vârf are cel puțin $n$ muchii adiacente
b.	matricea de adiacență asociată are toate elementele egale cu 1
c.	ordinul grafului este $n-1$
d.	are $n(n-1)/2$ muchii, unde $n$ este numărul de vârfuri

4. Folosind numai cifrele  $\{0,1,2,3\}$ , se construiesc, prin metoda Backtracking, toate numerele cu 3 cifre în care oricare două cifre alăturate nu au aceeași paritate. Se obțin în ordine numerele: 101, 103, 121, 123, 210, ... Utilizând aceeași metodă pentru a obține numere cu patru cifre din mulțimea  $\{0,1,2,3,4\}$  în care oricare două cifre alăturate nu au aceeași paritate care este al 4-lea număr generat? (4p.)

a.	1034	b.	1030	c.	1012	d.	1232
----	------	----	------	----	------	----	------

5. Se consideră subprogramul `rec` cu definiția de mai jos:

Limbaajul Pascal		Limbaajul C/C++	
<pre>procedure rec(n,d:integer); begin     if(d*d&lt;n) then begin         write (d, ' ');         d:=d+1;         rec(n,d+1);         write (d, ' ');     end; end;</pre>		<pre>void rec(int n,int d) {     if(d*d&lt;n)     { cout&lt;&lt;d&lt;&lt;" ";       d++;       rec(n,d+1);       cout&lt;&lt;d&lt;&lt;"   print("%d",d);     } }</pre>	

	Ce se afișează la apelul <code>rec(17,2)</code> ?			
	a. 2 3 5 4	b. 2 4 5 3	c. 2 4 3 5	d. 2 3 4 5

## Subiectul 2 (30p)

Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.		
1.	<pre> citeste a,b (numere naturale nenule) m ← a cât timp a&gt;0 sau b&gt;0 execută   a ← b   citeste b   dacă a&gt;m atunci     m ← a     ■   dacă b=0 și a&gt;0 atunci     scrie m     m ← 0     ■   ■ ■ </pre>	
	a.	Scrieți care sunt valorile afișate dacă se citesc în această ordine valorile: 34,15,24,10, 0,15,49,3,100,8,0,25,2,50,0,0. (6p.)
	b.	Dați exemplu de un set de date de intrare pentru care algoritmul afișează aceeași valoarea de trei ori. (6p.)
	c.	Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura <b>cât timp ... execută</b> cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
	d.	Scrieți programul <b>Pascal/C/C++</b> corespunzător algoritmului dat. (10p)
2.	Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabila <code>m</code> memorează numele și data nașterii unui elev. Scrieți o secvență de instrucțiuni care citește de la tastatură informațiile despre un elev în variabila <code>m</code> și afișează fie numele elevului dacă anul nașterii este strict mai mic decât 2000, fie data nașterii în caz contrar. (6p.)	
	<b>Limbajul Pascal</b>	<b>Limbajul C/C++</b>
	<pre> type data=record   zi,luna,an:integer; end; elev=record   nume:string[20];   datan:data; end; var m:elev; </pre>	<pre> struct data {     int zi,luna,an; }; struct elev {     char nume[20];     data datan; }; elev m; </pre>
3.	Variabila <code>a</code> memorează șirul de caractere <b>BacaLauReat</b> . Care va fi conținutul variabilei <code>a</code> după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni? (6p.)	
	<b>Limbajul Pascal</b>	<b>Limbajul C/C++</b>
	<pre> var a:string[30]; i:integer; for i:=1 to length(a) do   if ord(a[i]) in ['A'..'Z'] then     a[i]:=chr(ord(a[i])+32) </pre>	<pre> char a[31]; int i; for(i=0;i&lt;strlen(a);i++)   if(a[i]&gt;='A' &amp;&amp; a[i]&lt;='Z')     a[i]=a[i]+32; </pre>

<pre> else     delete(a,i,1); write(a); </pre>	<pre> else     {char t[31];       strcpy(t , a + i + 1);       strcpy(a + i , t);} cout&lt;&lt;a; printf("%d",a); </pre>
--	--

### Subiectul 3 (30p)

1.	<p>Scrieți definiția completă a subprogramului <b>p</b> cu trei parametri, care primește prin intermediul parametrilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>n</b>, un număr natural nenul (<math>n \leq 100</math>) ;</li> <li>- <b>x</b>, un tablou unidimensional cu <b>n</b> componente întregi de maximum patru cifre fiecare, indexat de la 0;</li> <li>- <b>k</b>, un număr natural nenul (<math>k \leq 100</math>) .</li> </ul> <p>Subprogramul returnează poziția de început a ultimei secvențe de <b>k</b> elemente care conține cele mai multe numere pare. Dacă toate elementele tabloului unidimensional sunt numere impare se va returna -1.</p> <p><b>Exemplu:</b> pentru <b>n=10, k=3</b> și tabloul <b>x=(1,2,4,5,6,2,4,6,8,9)</b> se va returna valoarea <b>6</b> iar pentru <b>n=10, k=3</b> și tabloul <b>x=(1,1,7,5,5,1,3,3,1,9)</b> se va returna valoarea <b>-1</b>. (10p.)</p>	
2	<p>Scrieți un program <b>Pascal/C/C++</b> care citește de la tastatură un număr natural (<math>2 \leq n \leq 24</math>) și <b>nxm</b> numere naturale de cel mult patru cifre, elementele unui tablou bidimensional. Programul determină prima respectiv ultima linie cu toate elementele nenule și interschimbă elementele celor două linii.</p> <p>Programul va afișa matricea pe ecran, câte o linie a tabloului bidimensional pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. (10p.)</p>	
	<p>Exemplu pentru <b>n=5, m=5</b> și tabloul:</p> <pre> 1 2 0 4 3 1 2 3 1 7 1 2 0 7 6 3 2 3 1 1 2 3 4 0 8 </pre>	<p>Se va afișa:</p> <pre> 1 2 0 4 3 3 2 3 1 1 1 2 0 7 6 1 2 3 1 7 2 3 4 0 8 </pre>
3.	<p>Fișierul text <b>bac.in</b> conține pe prima linie două numere naturale <b>n</b> și <b>m</b>, <math>1 \leq n \leq 300</math>, <math>1 \leq m \leq 300</math> iar pe următoarele linii <b>n</b> secvențe a câte <b>m</b> elemente, cifre <b>0</b> și <b>1</b>.</p> <p>a) Scrieți un program <b>Pascal/C/C++</b> care determină și afișează pe ecran în mod eficient, din punct de vedere al timpului de execuție și al spațiului de memorie numărul secvenței și a locului din cadrul acesteia al fiecărei cifre egale cu <b>1</b>. (8p.)</p> <p>b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei. (2p.)</p>	
	<p><b>Exemplu:</b> Dacă fișierul <b>bac.in</b> are conținutul alăturat, atunci pe ecran se va afișa:</p> <pre> 1 1;1 3;1 4;3 1;4 2;4 4 </pre>	<pre> 4 6 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 </pre>