

VARIANTA 8

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.	Indicați care este valoarea expresiei Pascal/C/C++ următoare dacă variabila m are valoarea 1234 .			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
	m:=m-m div 10*10		m=m-m/10*10	
	a.	2	b.	4
			c.	3
			d.	1
2.	Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabila m memorează datele unui tablou unidimensional ale cărui elemente rețin denumirea și prețul unor materiale. Alegeți varianta corectă care accesează prima literă a denumirii celui de-al treilea element al tabloului unidimensional.			
	Limbajul Pascal		Limbajul C/C++	
	<pre>type material =record denumire:string[20]; pret:real; end; var m:array [1..20] of material;</pre>		<pre>struct material { char denumire[30]; float pret; } m[20];</pre>	
a	m[3].denumire[3]		m[3].denumire[3]	
b	m[3].denumire[1]		m[2].denumire[0]	
c	material.denumire[1]		material.denumire[0]	
d	m[4].denumire[1]		m[3].denumire[0]	
3.	Utilizând metoda backtracking se generează toate șirurile formate din cifrele binare 0 și 1. Astfel, se generează în această ordine pentru n=3 șirurile: 111, 110, 101, 100, 011, 010, 001, 000 . Pentru n=4 care vor fi cele două șiruri afișate imediat după șirul 1001 ?			
	a.	0111 1000	b.	1000 1100
			c.	0011 1000
			d.	1000 1101
4.	Se consideră un graf neorientat cu nodurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 și muchiile [1,2] [1,5], [2,8], [3,7], [4,5], [5,7], [6,4], [7,6], [8,3], [8,7] . Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful obținut să aibă trei componente conexe?			
	a.	1	b.	2
			c.	3
			d.	4

5.	<p>Se consideră arborele cu rădăcină având 9 noduri numerotate de la 1 la 9, dat prin vectorul "de tați" de mai jos: $T = (5, 5, 2, 6, 0, 5, 6, 1, 3)$</p> <p>Specificați câte noduri pot fi alese ca rădăcină astfel încât numărul nodurilor terminale să fie minim.</p>			
	a. 4	b. 3	c. 2	d. 1

Subiectul 2 (40p)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.	
1.	<p>Se consideră algoritmul următor reprezentat în pseudocod:</p> <p>S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a.</p>
	<pre> citește n,a,b (numere naturale nenule) ┌dacă a>b atunci b←b+a; a←b-a; b←b-a └─ ┌cât timp n>9 execută s←0 ┌cât timp n>0 execută s←s+n%10 n←[n/10] └─ n←s └─ ┌cât timp a % n≠0 execută a← a+1 └─ ┌dacă a≤b atunci scrie 1 altfel scrie 0 └─ </pre>
a)	<p>Scrieți care este valoarea afișată dacă se citesc în această ordine valorile: 33, 30, 10? (6p.)</p>
b)	<p>Dacă $n=99$ și $a=55$, stabiliți cea mai mică valoare care se poate citi pentru variabila b, astfel încât, după executarea algoritmului de mai sus, să se afișeze valoarea 0. (6p.)</p>
c)	<p>Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască ultima structură cât timp...execută cu o structură liniară. (6p.)</p>
d)	<p>Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)</p>

2.	Se consideră următoarea secvență de program în care variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, iar celelalte variabile sunt de tip întreg.																										
	<table><tr><th>Limbajul Pascal</th><th>Limbajul C/C++</th></tr><tr><td><pre>var a:array[1..5,1..5] of integer; aux:integer; for i:=1 to 5 div 2 do for j:=i to 6-i do begin aux:=a[i,j]; a[i,j]:=a[6-i,j]; a[6-i,j]:=aux; end;</pre></td><td><pre>int a[6][6]; for (i=1;i<=2;i++) for (j=i;j<=6-i;j++) { int aux; aux=a[i][j]; a[i][j]=a[6-i][j]; a[6-i][j]=aux; }</pre></td></tr></table>	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++	<pre>var a:array[1..5,1..5] of integer; aux:integer; for i:=1 to 5 div 2 do for j:=i to 6-i do begin aux:=a[i,j]; a[i,j]:=a[6-i,j]; a[6-i,j]:=aux; end;</pre>	<pre>int a[6][6]; for (i=1;i<=2;i++) for (j=i;j<=6-i;j++) { int aux; aux=a[i][j]; a[i][j]=a[6-i][j]; a[6-i][j]=aux; }</pre>																						
Limbajul Pascal	Limbajul C/C++																										
<pre>var a:array[1..5,1..5] of integer; aux:integer; for i:=1 to 5 div 2 do for j:=i to 6-i do begin aux:=a[i,j]; a[i,j]:=a[6-i,j]; a[6-i,j]:=aux; end;</pre>	<pre>int a[6][6]; for (i=1;i<=2;i++) for (j=i;j<=6-i;j++) { int aux; aux=a[i][j]; a[i][j]=a[6-i][j]; a[6-i][j]=aux; }</pre>																										
	Specificați care va fi conținutul variabilei a în urma executării secvenței de mai sus dacă inițial variabila a avea conținutul de mai jos: (6p.)																										
	<table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr></table>		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
1	1	1	1	1																							
2	2	2	2	2																							
3	3	3	3	3																							
4	4	4	4	4																							
5	5	5	5	5																							
3.	Se consideră subprogramul f cu definiția de mai jos: (6p.)																										
	<table><tr><th>Limbajul Pascal</th><th>Limbajul C/C++</th></tr><tr><td><pre>function f(a,b,c:integer):integer; var m:integer; begin if(a<=b) then begin m:=(a+b) div 2; if(c<m) then f:=f(a,m-1,c) else if(c>m) then f:=f(m+1,b,c) else f:=b+a; end else f:=b-a; end;</pre></td><td><pre>int f(int a,int b, int c) { if(a<=b) { int m=(a+b)/2; if(c<m) return f(a,m-1,c); else if(c>m) return f(m+1,b,c); else return b+a; } else return b-a; }</pre></td></tr></table>	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++	<pre>function f(a,b,c:integer):integer; var m:integer; begin if(a<=b) then begin m:=(a+b) div 2; if(c<m) then f:=f(a,m-1,c) else if(c>m) then f:=f(m+1,b,c) else f:=b+a; end else f:=b-a; end;</pre>	<pre>int f(int a,int b, int c) { if(a<=b) { int m=(a+b)/2; if(c<m) return f(a,m-1,c); else if(c>m) return f(m+1,b,c); else return b+a; } else return b-a; }</pre>																						
Limbajul Pascal	Limbajul C/C++																										
<pre>function f(a,b,c:integer):integer; var m:integer; begin if(a<=b) then begin m:=(a+b) div 2; if(c<m) then f:=f(a,m-1,c) else if(c>m) then f:=f(m+1,b,c) else f:=b+a; end else f:=b-a; end;</pre>	<pre>int f(int a,int b, int c) { if(a<=b) { int m=(a+b)/2; if(c<m) return f(a,m-1,c); else if(c>m) return f(m+1,b,c); else return b+a; } else return b-a; }</pre>																										
	<table><tr><td>a. Ce se afișează la apelul f(2,7,5)?</td><td>(3p.)</td></tr><tr><td>b. Pentru a=4 și b=9 scrieți o valoare pentru parametrul c astfel încât la apelul f(a,b,c) să se afișeze valoarea 10.</td><td>(3p.)</td></tr></table>		a. Ce se afișează la apelul f(2,7,5) ?	(3p.)	b. Pentru a=4 și b=9 scrieți o valoare pentru parametrul c astfel încât la apelul f(a,b,c) să se afișeze valoarea 10.	(3p.)																					
a. Ce se afișează la apelul f(2,7,5) ?	(3p.)																										
b. Pentru a=4 și b=9 scrieți o valoare pentru parametrul c astfel încât la apelul f(a,b,c) să se afișeze valoarea 10.	(3p.)																										

Subiectul 3 (30p)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

1.	<p>Subprogramul suma_x are trei parametri, prin care primește:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n, un număr natural ($1 \leq n \leq 100$); • a, un tablou unidimensional cu n valori naturale; • s, un număr natural din intervalul [1, 1000]. <p>Subprogramul returnează cea mai lungă secvență de elemente consecutive care au suma s. Dacă nu există o astfel de secvență subprogramul returnează valoarea -1.</p> <p>Exemplu: Dacă n=8, a=(2, 20, -10, <u>5</u>, <u>2</u>, <u>3</u>, 1, 2), s=10, subprogramul returnează valoarea 3. (10p.)</p>
2.	<p>Se consideră un text cu maximum 250 de caractere, format din litere mici ale alfabetului englez și spații. Cuvintele sunt separate printr-un singur spațiu. Scrieți programul Pascal/C/C++ care citește un text ca cel menționat și afișează pe ecran acele cuvinte în care vocalele apar în ordine alfabetică (a,e,i,o,u) și nicio vocală nu se repetă.</p> <p>Exemplu: Pentru textul vaporul plutește pe mare se va afișa vaporul pe mare (10p.)</p>
3.	<p>Fișierul de intrare date.in conține un șir cu cel mult un milion de numere naturale cu maximum nouă cifre fiecare, separate prin câte un spațiu.</p> <p>a) Scrieți un program care, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare, citește din fișier toți termenii șirului, determină și afișează în fișierul date.out, numărul termenilor care încep și se termină cu cifra 1, apoi numărul termenilor care încep și se termină cu cifra 2, . . . , numărul termenilor care încep și se termină cu cifra 9. Cele nouă numere determinate se vor afișa pe prima linie a fișierului, separate prin câte un spațiu. (8p.)</p> <p>Exemplu: Dacă fișierul date.in are conținutul:</p> <p>13 2842 121 9839 94 9 223 22 1 66 454 43 33 383</p> <p>Fișierul date.out va avea conținutul: 2 2 2 1 0 1 0 0 2 deoarece sunt doi termeni care încep și se termină cu 1 (121, 1) doi termeni care încep și se termină cu 2 (2842, 22), etc.</p> <p>b) Descrieți în limbaj natural metoda de rezolvare folosită și explicați în ce constă eficiența ei. (2p.)</p>