VARIANTA 5

Subjectul 1 (20p)

	Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera					
	punzătoare răspunsu					
1.		Fie n o variabilă de tip întreg care conține un număr natural format din exact 3 cifre.				
	Indicați expresia car	re are valoarea tru e	≥/1 dacă și numai	dacă prima cifră a		
	numărului n este egală cu ultima.					
		jul Pascal	Limba	Limbajul C/C++		
a.	n div 10 = n mod :	100	n/10 == n%100			
b.	n mod 10 = n div 100		n%10 == n/100	n%10 == n/100		
c.	n div 10 = n div 100		n/10 == n/100	n/10 == n/100		
d.	n mod 10 = n mod 100		n%10 == n%100	n%10 == n%100		
2.	Se consideră tipul de date Punct2D, capabil să memoreze coordonatele unui punct în					
	plan, și tipul de date Punct3D , capabil să memoreze coordonatele unui punct în					
	spațiu. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni poate fi folosită pentru a inițializa toate coordonatele punctului q cu valoarea 0 ?					
		jul Pascal		Limbajul C/C++		
	type Punct2D=reco		struct Punct2D			
	x,y:real;		{			
	end;		double x,y;			
	type Elev=record		};			
	p:Punct2D;		struct Punct3D	struct Punct3D		
	z:real;		{			
	end;		Punct2D p;			
				double z;		
	var q:Punct3D;		3 7	};		
			Punct3D q;			
a.	q.x:=0; q.y:=0; q.z:=0;		a x = a y = a	q.x = q.y = q.z = 0;		
b.	q.p:=0; q.z:=0;			q.x - q.y - q.z = 0;		
c.	q.p:=0; q.z:=0;			q.p = q.z = 0;		
d.	q.p:=0; q.z:=0;			$\mathbf{q.p} = \mathbf{q.z} = 0;$ $\mathbf{q.p} = \mathbf{q.z} = 0;$		
3.		cktracking se generea		oore a volorii toote		
3.		n exact n cifre aflate î				
				, .		
		ală cu c. Astfel, pe				
	1	569, 578, 579, 589				
		enerează numerele for				
	, ,	prima cifră cel puțin e	egală cu c=3 . Care va	i fi al zecelea număr		
	generat?					
4.	Un graf neorientat G	are 6 vârfuri, nume	rotate de la 1 la 6,	și muchiile (1,2),		
	(2,3), (2,6), (6	(2,3), (2,6), (6,1), (6,5), (3,6), (4,5), (3,4), (6,4) și $(3,1)$.				
	Numărul minim de muchii care pot fi eliminate din G astfel încât gradele tuturor					
	vârfurilor să fie egale este:					
	a. 5	b. 6	c. 3	d. 4		

5.	Se consideră un arbore cu rădăcină având 8 noduri, etichetate cu numerele de la 1 la				
	8, dat prin următorul vector de tați: (5,3,8,8,0,1,5,5). Care dintre următoarele				
	noduri nu este o frunză?				
	a. 3	b. 4	c. 6	d. 7	

Subjectul 2 (40p)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare. Se consideră algoritmul următor reprezentat în pseudocod: S-a notat cu x v restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y, iar cu [x] partea întreagă a numărului real x. citește a,b (numere naturale nenule, a<=b) $nr \leftarrow 0$ rpentru i ← a,b execută d ← 1 aux ← i rcât timp aux≠0 execută c ← aux%10 rdacă c%2 = 1 atunci $d \leftarrow 0$ $aux \leftarrow [aux/10]$ rdacă d = 1 atunci nr ← nr+1 scrie nr Ce valoare va fi afișată dacă se citesc valorile 201 și 208? (6p.) Pentru a=818, scrieți cea mai mare valoare care poate fi introdusă pentru b astfel încât b. rezultatul afişat să fie 7. (6p.) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască c. structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (10p.) Scrieti programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (6p.) d. 2. Considerăm următoarea secvență de program: Limbajul Pascal Limbajul C++ var s:string[20]; char s[20]; s:='examene'; strcpy(s,"examene"); s:=s+copy(s,3,3);strncat(s,s+2,3); s:=copy(s,5,20);strcpy(s,s+4); writeln(length(s)); cout<<strlen(s);</pre> Scrieți ce se va afișa pe ecran în urma executării secvenței de instrucțiuni de mai sus. **(6p.)**

3.	Funcția f este definită astfel:				
	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++			
	<pre>function f(n:longint; x:byte):byte;</pre>	long f(long n, int x)			
	begin	{			
	if(n<10) then	if(n<10)			
	if(n=x) then	if(n==x)			
	f:=0	return 0;			
	else	else			
	f:=1	return 1;			
	else	else			
	if $(n \mod 10 = x)$ then	if(n%10==x)			
	f:=f(n div 10, x)	return f(n/10, x);			
	else	else			
	f:=1+f(n div 10, x);	return 1+f(n/10, x);			
	end;	}			
	Scrieți valoarea care se obține în urma apelului f (100100, 1) . (6p.)				

Subjectul 3 (30p)

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

1. Scrieți definiția completă a subprogramului **divp**, cu 3 parametri, care primește prin intermediul parametrului **a** un număr natural cuprins între 2 și 100000000 și furnizează prin al doilea parametru **b** cel mai mic divizor propriu al numărului **a**, iar prin cel de-al treilea parametru **c** furnizează cel mai mare divizor propriu al numărului **a**. Un divizor propriu al unui număr natural nenul **n** este un divizor al său diferit de 1 și **n**. Dacă numărul **n** nu are nici un divizor propriu, atunci parametrii **b** și **c** trebuie să furnizeze amândoi valoarea 0. Dacă numărul **n** are un singur divizor propriu **d**, atunci parametrii **b** și **c** trebuie să fie furnizeze amândoi valoarea lui **d**.

Exemplu: pentru a=45, valoarea returnată prin parametrul b va fi 3, iar valoarea returnată prin c va fi 15. (10p.)

2. Scrieți un program care citește de la tastatură un număr natural n (3≤n≤50) și elementele unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane, numere naturale cu cel mult 4 cifre, apoi modifică tabloul în memorie, eliminând elementele aflate pe diagonala principală, ca în exemplu. Programul trebuie să afișeze pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru n=4 și tabloul

- 7 5 3 4
- 8 1 5 6
- 4 6 3 5
- 0 9 9 6

programul trebuie să afișeze pe ecran tabloul de mai jos:

- 5 3 4
- 8 5 6
- 4 6 5
- 0 9 9

(10p.)

3. Fișierul text bac.in conține, pe prima linie, cel mult 1000000 de numere naturale nenule, fiecare număr fiind format din cel mult 9 cifre. Oricare două numere consecutive sunt despărțite între ele print câte un spațiu.

a) Scrieți un program care, folosind un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, determină și scrie în fișierul bac.out cel mai mic număr natural care se poate obține din cifrele tuturor numerelor din fișierul bac.in. (8p.)

Exemplu: dacă fișierul bac.in conține numerele 2117 90 885 515 37, atunci fișierul bac. out trebuie să conțină numărul 10112355577889.

b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (2p.)

△ Observații:

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.