Subjectul 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 punc

1. Indicați expresia care are valoarea true/1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x se află în intervalul [-5,5].

	Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
a.	x*y-8<> 0	x*y-8!= 0
b.	x*(y-5) > 0	x*(y-5) > 0
c.	x*(y-5) = 0	x*(y-5) == 0
d.	x*y-9 < 0	x*y-9 < 0

Pentru subprogramul **f** cu definiția următoare, indicați ce se va afișa în urma apelului **f**(6359).

Limbajul Pascal			<pre>Limbajul C/C++ int f(int n) { if (n==0) return 0; else {int c=f(n/10); if (n%10>c) return n%10; else return c; }}</pre>		
	<pre>function f(n:integer):integer; var c:integer; begin if n=0 then f:=0 else begin c:= f(n div 10); if n mod 10>c then f:=n mod 10 else f:=c end end</pre>				
	a. 3	b. 9	c	2.0	d. 5

- 3. Un algoritm de tip backtracking generează în ordine crescătoare toate numerele de câte cinci cifre din mulțimea {2,3} și cu proprietatatea că nu există mai mult de două cifre 2 alăturate. Primele 6 solutii generate sunt: 22322, 22323, 22332, 22333, 23223, 23232. Care este cea de-a 8 a solutie generată?
- a. 23233 b. 32233 c. 23322 d. 32322
- **4.** Se consideră un arbore cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, și cu vectorul "de tați" următor: (2 0 2 5 2 5 3 7). Frunzele arborelui sunt:
 - a. 4, 6, 8 b. 1, 4, 6 c. 1, 4, 6, 8 d. 1, 4, 8

5.	Se consideră un graf neorientat dat prin matricea de adiacență următoare:					
	0 1 1 0 0					
	10110					
	11011					
	01101					
	0 0 1 1 0					
	Care este numărul maxim de muchii care pot fi eliminate din graf astfel încât graful parțial rezultat să fie conex ?					
	a. 1	b. 2	c. 3	d. 4		

Subjectul 2 (40p)

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

1. Se consideră algoritmul următor reprezentat în pseudocod:

S-a notat cu **a%b** restul împărțirii numărului întreg **a** la numărul întreg nenul **b** și cu [a] partea întreagă a numărului real **a**.

```
citeşte n (număr natural)
    r<-0;
     rcât timp n>0 execută
       r<-r*10 + n%10;
       n < -[n/10]
     rcât timp r>0 execută
      rdacă r%2=0 atunci
       n<-n*10 +r%10
       r<-[r/100]
     scrie n
     Ce valoare va fi afișată dacă se citește pentru n valoarea 23758? (6p.)
a)
     Scrieți un număr natural format din exact 5 cifre care poate fi citit pentru variabila n
b)
     astfel încat in urma executării algoritmului să se afiseze valoarea 4. (6p.)
c)
     Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască
     structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
     Scrieți programul Pascal/C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
d)
```

- 2. Două puncte A și B din planul xOy sunt date prin coordonatele lor carteziene a,b, respectiv x, y. Scrieți o expresie care are valoarea 1 dacă și numai dacă punctele A și B se află pe a II a bisectoare a sistemului de coordonate. (6p.)
- Considerăm următoarea secvență de program. Scrieți ce se va afișa pe ecran în urma executării secvenței de instrucțiuni de mai sus, pentru șirul **calcul**. **(6p.)**

Limbajul Pascal	Limbajul C/C++
<pre>var s:string; n,i:integer; begin</pre>	char s[30]; int i,j;
<pre>readln(s); n:=length(s); for i:= 1 to n do writeln(copy(s,1,i); readln; end.</pre>	<pre>cin.getline(s,30); i=0; while(s[i]!=0) { for(j=0;j<=i;j++) cout<<s[j]; cout<<endl;="" i++;="" pre="" }<=""></s[j];></pre>

Subjectul 3 (30p)

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

- 1. Scrieți definiția completă a unui subprogram suma, cu doi parametri:
 - v, prin care primește un tablou unidimensional cu n elemente, numere intregi situate în intervalul [10,25000];
 - **n**, prin care primește un număr natural (1≤n≤100);.

Subprogramul returnează suma numerelor din tabloul v care au ultimele 2 cifre pare.

Exemplu: dacă n=5 și v=(124, 122, 423, 555, 1046) funcția va returna 1292 (=124+122+1046).

(10p.)

- 2. Scrieți programul care citește de la tastatură o valoare naturală n (2<n<30) construiește în memorie și afișează pe ecran o matrice cu proprietatea că:
 - -fiecare element din matrice aflat pe o linie impară este egal cu produsul dintre indicele liniei și indicele coloanei pe care se află
 - -fiecare element aflat pe o linie pară este egal cu suma dintre pătratul indicelui coloanei pe care se află și elementul de deasupra lui.

Elementele matricei vor fi afișate pe linii, cu spații între elementele de pe fiecare linie.

Exemplu: pentru n=5 se va afișa matricea următoare:

	1 2 3 4 5 2 6 12 20 30	
	3 6 9 12 15	
	4 10 18 28 40	
	5 10 15 20 25	(10p.)

- **3**. Fisierul text *bac.in* conține între 2 și cel mult 10000 de numere naturale distincte, dintre care cel puțin două au ultima cifră divizibilă cu 3. Numerele sunt separate prin câte un spațiu și fiecare dintre ele are cel mult 9 cifre.
 - a) Scrieți un program care determină cele mai mari două numere din fisier care au ultima cifră divizibilă cu 3, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat. Cele două numere vor fi afișate pe o linie a ecranului, în ordine crescătoare, separate printr-un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul *bac.in* are conține numerele: 5126 8 6 12 3 23 443 atunci, pe ecran se vor afisa numerele: 443 5126

b) Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia.

(2p.)

Observaţii:

- 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 enunț (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