

Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ◆ 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).

Subiectul I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Care dintre expresiile **C/C++** de mai jos este echivalentă cu cea alăturată? **(4p.)**
- !((a<=b && a>=c) || a<=d)
- a. a<=b || a>=c && a<=d
- b. a>b || a<c && a>d
- c. a>b || a<c || a>d
- d. (a>b || a<c) && a>d

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile **24** și **36**. **(6p.)**
- b) Scrieți două valori care trebuie citite (una pentru variabila **a** și una pentru variabila **b**) astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea **0**. **(4p.)**
- c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**

```

citește a,b
(numere naturale nenule)
c←0
repetă
    i←a%2
    j←b%2
    dacă i+j=0 atunci
        c←c+1
    a←a*i+(1-i)*[a/2]
    b←b*j+(1-j)*[b/2]
până când i*j=1
scrie c

```


Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Algoritmul de generare a tuturor numerelor de 5 cifre nenule, fiecare având cifrele ordonate strict crescător, este echivalent cu algoritmul de generare a:

a. submulțimilor unei mulțimi cu 5 elemente

b. produsului cartezian a unor mulțimi de cifre

c. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 5

d. combinațiilor de 9 elemente luate câte 5

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

2. Pentru subprogramul **suma** definit alături, scrieți valoarea expresiei **suma(5, 4)**. (4p.)

```
int suma (int a, int b)
{ if (a==0 && b==0) return 0;
  else if (a==0) return 1+suma(a, b-1);
  else return 1+suma(a-1, b);
}
```
3. a) Scrieți definiția completă a subprogramului **shift** care primește prin intermediul parametrului **n** o valoare naturală nenulă ($n \leq 100$), iar prin intermediul parametrului **x**, un tablou unidimensional cu maximum 100 de componente. Fiecare componentă a acestui tablou este un număr întreg care are cel mult 4 cifre. Subprogramul permută circular cu o poziție spre stânga primele **n** elemente ale tabloului **x** și furnizează tabloul modificat tot prin parametrul **x**.
Exemplu: dacă înainte de apel **n=4** și **x=(1, 2, 3, 4)**, după apel **x=(2, 3, 4, 1)**. (4p.)

b) Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură o valoare naturală nenulă **n** ($n \leq 100$), apoi cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional **x**. Programul va inversa ordinea elementelor tabloului **x** folosind apeluri utile ale subprogramului **shift** și va afișa pe ecran, separate prin câte un spațiu, elementele tabloului rezultat în urma acestei prelucrări.
Exemplu: dacă se citesc pentru **n** valoarea 5, iar tabloul **x** este (1, 2, 3, 4, 5) programul va determina ca **x** să devină (5, 4, 3, 2, 1). (6p.)
4. Fișierul text **BAC.TXT** conține pe prima linie un număr natural nenul **n** ($1 \leq n \leq 1000$), iar pe fiecare dintre următoarele **n** linii, câte două numere întregi **a** și **b** ($1 \leq a \leq b \leq 32000$), fiecare pereche reprezentând un interval închis de forma **[a, b]**. Scrieți un program **C/C++** care determină intervalele care au proprietatea că intersecția cu oricare dintre celelalte **n-1** intervale este vidă și afișează pe câte o linie a ecranului, separate printr-un spațiu, numerele care reprezintă capetele intervalelor determinate. (10p.)
Exemplu: dacă fișierul **BAC.TXT** are conținutul alături, pe ecran se va afișa:

2 6	sau	17 20	4
17 20		2 6	17 20
		2 6	2 6
			10 15
			8 16