# PROBA E, limbajul C/C++

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).

# Subjectul I (30 de puncte)

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

- 1. Variabilele a, b, c şi d memorează valori reale astfel încât a<b şi c<d. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă şi numai dacă intersecția intervalelor închise [a,b]şi [c,d] este vidă? (4p.)</p>
  - a. (d<=a) || (b<=c)

b. ! (c<a) && ! (b<d)

c. (d>a) | (b>c)

d. (a>=c) && (b<=d)

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 3 și 6. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila **a** se citeşte valoarea **10**, scrieți toate valorile care pot fi citite pentru variabila **b**, astfel încât algoritmul să determine afișarea valorii **2**. **(6p.)**
- 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 cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (4p.)

```
citește a,b
  (numere întregi)
p←0
rcât timp a≠b execută
  | p←p+1
  | rdacă a<b atunci
  | | a←a+2
  | | altfel
  | | b←b+3
  | □
scrie p
```

## Subjectul II (30 de puncte)

# Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

- 1. Care din următoarele expresii are valoarea 1 dacă și numai dacă șirul de caractere s, de lungime 10, este obținut prin concatenarea a două șiruri identice? (6p.)
  - a. strcmp(s, s+5) == 0

b. s==strstr(s,s+5)

c. s = = s + 5

- d. strcmp(s, strcat(s, s+5)) == 0
- **2.** Funcția predefinită care returnează modulul unui număr întreg este:

(4p.)

- a. sgn
- b. fabs
- c. mod
- d. abs

#### Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- 3. Care sunt nodurile care au exact 2 descendenți pentru un arbore cu rădăcină, cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, dat de vectorul de "tați": (3,3,0,1,2,2,4)? (4p.)
- 4. Pentru declarațiile alăturate, care este numărul maxim de numere întregi ce pot fi memorate în variabila a?

  struct punct3D {
   int x; int y; int z;};
   struct punct3D a[10][10];
- 5. Un tablou bidimensional A cu m linii şi n coloane (1≤m≤100, 1≤n≤100) conține pe prima linie numerele 1,2,...,n, iar pe prima coloană numerele 1,2,...,m. Celelalte elemente ale tabloului sunt date de relația: A[i][j]=A[i-1][j]+A[i][j-1]. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură numerele m şi n şi afişează pe ecran elementul de pe ultima linie şi ultima coloană a tabloului. (10p.)

**Exemplu:** pentru m=3 şi n=4 se va afişa 25 deoarece elementele tabloului **A** sunt:

- 1 2 3 4 2 4 7 11
- 3 7 14 25

#### Subjectul 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: (6p.)
- a. submulțimilor unei mulțimi cu 5 elemente
- **b.** produsului cartezian a unor mulțimi de cifre
- c. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 5
- d. combinărilor de 9 elemente luate câte 5

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

- 3. a) Scrieți definiția completă a subprogramului shift care primeşte prin intermediul parametrului n o valoare naturală nenulă (n≤100), iar prin intermediul parametrului x, cele n componente ale unui tablou unidimensional. Fiecare componentă a acestui tablou este un număr întreg care are cel mult 4 cifre. Subprogramul permută circular cu o poziție spre stânga, elementele tabloului x. şi furnizează tabloul modificat tot prin parametrul x.

**Exemplu:** dacă înainte de apel x=(1,2,3,4), după apel x=(2,3,4,1). (4p.)

b) Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură o valoarea naturală nenulă n (n≤100), apoi cele n elemente ale unui tablou unidimensional x. Programul va inversa ordinea elementelor tabloului x folosind apeluri utile ale subprogramului shift şi va afişa 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. Fişierul BAC.TXT conține pe prima linie un număr natural nenul n (1≤n≤1000), iar pe fiecare dintre următoarele n linii, câte două numere întregi a şi b (1≤a≤b≤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 şi afişează pe câte o linie a ecranului, separate printr-un spațiu, numerele care reprezintă capetele intervalelor determinate. (10p.)

**Exemplu**: dacă fișierul **BAC.TXT** are conținutulalăturat, pe ecran se va afisa:

alişa. 2 6 17 20 17 20 2 6 10 15 8 16