# Proba scrisă la INFORMATICĂ 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.

- Care dintre expresiile c/c++ de mai jos, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei întregi x este un număr întreg par şi strict pozitiv?

  (4p.)
  - a. !((x%2!=0)||(x<=0))

b. (x%2!=0) | | (x<0)

c. ! ((x%2==0) | | (x>0))

d. ((x+1)%2==0)&&(x>=2)

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- a) Scrieţi ce valori se vor afişa dacă pentru x se citeşte valoarea 19, iar pentru y se citeşte valoarea 4.
   (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila x şi o valoare care poate fi citită pentru variabila y astfel încât valorile afişate în urma executării algoritmului să fie 2 1, în această ordine. (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 cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

## Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Ştiind că fiecare dintre variabilele var1, var2 memorează numele şi nota câte unui elev în forma dată de declararea alăturată, indicați care dintre următoarele expresii atribuie variabilei reale m media aritmetică a notelor celor doi elevi. (4p.) struct elev { char nume[30]; float nota; } var1, var2;
  - a. m=(var1.nota+var2.nota)/2;
- b. m=var1.nota+var2.nota/2;
- c. m=(var1+var2).nota/2;
- d. m=nota(var1+var2)/2;
- Se consideră un graf orientat dat prin matricea de adiacență alăturată.
   Câte vârfuri ale grafului au proprietatea că diferența absolută a gradelor (intern şi extern) este egală cu 2?
   (4p.)
   0 1 1 0 1
   1 1 0 0
   1 1 0 0
   1 1 0 1
   0 1 1 1 0
  - a. 5

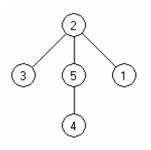
b. 3

c. 4

d. 2

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

3. Care este vectorul de "tați" asociat arborelui cu rădăcină din figura alăturată? (6p.)



- 4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin în câmpul next adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un element următor. Lista are cel puțin două elemente. Ştiind că p1 reține adresa primului nod din listă iar u1 adresa ultimului nod, care este atribuirea corectă, în limbajul c/c++, prin care lista liniară se transformă într-o listă circulară? (6p.)
- 5. Scrieți programul c/c++ care citeşte de la tastatură două numere naturale m şi n (1≤m≤100, 1≤n≤100), un număr x (1≤x≤m) şi apoi m\*n numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional a, cu m linii, numerotate de la 1 la m, şi n coloane, numerotate de la 1 la n. Programul afişează pe ecran elementele tabloului după ştergerea din memorie a liniei x, fără a folosi un tablou bidimensional suplimentar. Afişarea matricei obținută după eliminare, se va face pe m-1 linii, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru m=3, n=4, x=2 şi 11 21 3 matricea alăturată

 şi
 11 21 31 41
 se va afişa matricea

 51 61 71 81
 11 21 31 41

 91 11 21 31
 91 11 21 31

### Subjectul III (30 de puncte)

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

- Pentru rezolvarea cărei probleme dintre cele enumerate mai jos se poate utiliza metoda backtracking? (4p.)
  - a. determinarea reuniunii a 3 multimi
- **b.** determinarea tuturor divizorilor unui număr din 3 cifre
- **c.** determinarea tuturor elementelor mai mici decât **30000** din şirul lui Fibonacci
- d. având 3 culori ("roşu", "galben", "albastru"), determinarea tuturor variantelor în care se pot genera toate steagurile cu 3 culori având la mijloc culoarea "galben"

return bac(u,x+1);}

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

2. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat.

Care este cea mai mică valoare de 2 cifre a lui u pentru care funcția bac (u, 2) are valoarea 1 ?

(6p.)

int bac (int u, int x)

(if (u<x) return 0;

if (x==u) return 1;

else

if (u%x==0) return 0;

else

3. Să se scrie în limbajul c/c++ definiția completă a subprogramului calcul, care primește prin parametrul n un număr natural nenul de cel mult 9 cifre și furnizează prin parametrul x, numărul obținut prin citirea cifrelor pare ale lui n de la dreapta la stânga. Dacă n nu conține nici o cifră pară x primește valoarea 0. (10p.)

Exemplu: în urma apelului calcul (9278, x), x primește valoarea 82.

- 4. Fişierul text NUMERE.TXT conţine pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) şi pe a doua linie, n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, numere nu neapărat distincte. Aceste numere sunt dispuse în ordine crescătoare şi separate între ele printr-un spatiu.
  - a) Scrieți un program c/c++ care citeşte valorile din fişier şi, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare şi al spațiului de memorie utilizat, afişează pe ecran, cu câte un spațiu între ele, valoarea care apare de cele mai multe ori în fişier şi de câte ori apare ea. Dacă există mai multe valori care apar de un număr maxim de ori, se va afişa cea mai mică dintre ele. (6p.)

```
Exemplu: dacă fişierul 8

NUMERE.TXT are conținutul 711 711 11111 11111 191111 231111 alăturat

atunci programul va afișa pe ecran 711 3
```

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul **a**, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**