# EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008 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, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. Care este instrucțiunea prin care variabilei x i se atribuie valoarea sumei cifrelor numărului natural format din exact trei cifre, memorat de variabila y? (4p.)
  - a. x=y/100+y/10%10+y%10;
- b. x=y+y/10+y/100;
- c. x=y%10+y%10/10+y/100;
- d. x=y%10+y%100+y%1000;

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $\mathbf{x} % \mathbf{y}$  restul împărțirii numărului natural  $\mathbf{x}$  la numărul natural  $\mathbf{y}$ .

- a) Scrieți valoarea pe care o va afișa algoritmul dacă se citesc, în această ordine, numerele 30 și 25. (6p.)
- b) Dacă se citeşte pentru variabila y valoarea 26, scrieți toate numerele naturale de cel mult două cifre care pot fi citite pentru variabila x, astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea 13. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm care sa fie echivalent cu cel dat în care structura cât timp...execută să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citeşte x,y (numere naturale)

cât timp x*y≠0 executã

cât timp x*y≠0 executã

cât timp x*y≠0 executã

data x>y atunci

li x←x%y

laltfel

y←y%x

L

scrie x+y
```

#### Subjectul II (30 de puncte)

a.

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

| 1. | Un graf neorientat este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Câte grafuri parțiale distincte, formate <b>doar</b> din noduri cu gradul egal cu 2, se pot obține din graful dat? Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență diferă. (4p.) |    |   |    |   |    | 1<br>0 | 0<br>1 | 1<br>0 | 1<br>1 | 0<br>1 |
|----|--|----|---|----|---|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| a. | 2  | b. | 1 | C. | 3 | d. | ٠ _    | 0      | 1      | 1      | 0      |

2. Într-o listă simplu înlănțuită, fiecare element reține în câmpul urm adresa elementului următor din listă sau NULL dacă nu are un element următor. Lista are cel puțin două elemente, variabila p reține adresa primului element, iar q reține adresa ultimului element din listă. Care este numărul de elemente din listă dacă este relația de mai jos are valoarea 1?

p-vrm-vrm==q (4p.)

3 b. 2 c. 4 d. 5

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

3. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 10 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 10, se utilizează vectorul de tați: TATA=(4, 8, 8, 0, 10, 4, 8, 6, 2, 6). Care este rădăcina arborelui şi câte frunze are acesta? (6p.)

4. Ce afişează pe ecran secvența alăturată de program, unde a este o variabilă de tip şir de caractere?
5trcpy(a, "informatica");
\$trcpy(a+2,a+5);
\$cout<<a; | printf("%s",a);</p>

5. Scrieți un program c/c++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (0<n≤23) și apoi construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane astfel încât elementele situate pe diagonala principală sa fie egale cu 2, cele situate deasupra diagonalei principale să fie egale cu 1, iar cele situate sub diagonala principală să fie egale 3.

Programul va afisa matricea pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a 3 2 1 1 ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii. 3 3 2 1 Exemplu: dacă n este 4 atunci programul va construi și va afișa 3 3 3 2 matricea alăturată. (10p.)

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

- Utilizând metoda backtracking se generează numerele formate din câte 3 cifre distincte din mulţimea {1,3,5,7}. Dacă primele trei numere generate sunt, în acestă ordine: 135, 137,153 care este cel de-al patrulea număr generat? (4p.)
  - a. 157
- b. 173
- c. 315
- d. 357

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

- Subprogramul f are definiția alăturată. Ce valoare are f(3)? Dar f(10)? (6p.) {if (x==0) return 0; else return f(x-1)+2;}
- 3. Scrieți programul c/c++ care citește de la tastatură numărul natural n (0<n<100) și un șir format din n numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare, determină și afișează pe ecran suma tuturor numerelor impare din șir.

**Exemplu**: dacă n=6 iar şirul este format din elementele (3, 2, 7, 1, 4, 3) atunci pe ecran se va afișa 14. (10p.)

- 4. Fişierul text numere.txt conține pe prima linie un număr natural n (0<n<100000) iar pe a doua linie n cifre, separate prin câte un spațiu.
  - a) Scrieți un program c/c++ care determină în mod eficient, din punct de vedere al timpului de executare, cel mai mare număr ce se poate forma cu toate cifrele conținute de a doua linie a fișierului numere.txt. Numărul determinat se va afișa pe ecran.

**Exemplu**: daca fișierul numere.txt are următorul conținut:

7

2531589

atunci pe ecran se va afişa: 9855321. (6p.)

**b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)