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 dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural nenul memorat în variabila x, de tip int, este divizibil cu 100? (4p.)
 - a. x%10+x/10%10==0

b. x/100==0

c. x%10+x/10==0

d. x%10+x%10/10==0

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.
- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citesc numerele n=6 și m=12.
 (6p.)
- b) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat.

(10p.)

- c) Scrieți două perechi distincte de numere ce pot fi introduse pentru n și m astfel încât să se afișeze valoarea 10, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre perechi. (6
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să **NU** folosească structuri repetitive sau recursive. (4p.)

```
citeste n,m
(numere naturale)

rcât timp n≤m execută

n←n+1
m←m-1

rcât timp m<n execută

m←m+1
n←n-1

scrie n
```

Subjectul II (30 de puncte)

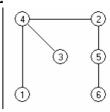
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

- 1. Care este numărul maxim de noduri de grad 3 într-un graf neorientat cu 5 noduri? (4p.)
 - a. 4

b. 5

c. 3

- d. 2
- 2. Într-un arbore cu rădăcină nivelul unui nod este egal cu lungimea lanțului format din noduri distincte care unește rădăcina cu acel nod. Care dintre noduri trebuie ales ca rădăcină în arborele din figura alăturată astfel încât pe fiecare nivel să se găsească un număr impar de noduri?



a. 2

b. 3

c. 6

d. 4

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

3. Care va fi sirul de caractere afisat pe ecran după executarea secvenței alăturate în care variabila s memorează un șir cu cel mult 4 caractere?

```
char s[]="arac";
s[1]='t';
cout<<s;
            printf("%s",s);
```

O listă liniară dublu înlăntuită, alocată dinamic, retine în 4. câmpul nr al fiecărui element câte un număr natural, în câmpul urm, adresa elementului următor din listă, iar în câmpul prec, adresa elementului precedent din listă. Variabilele p și q memorează adresa primului, respectiv ultimului element al listei. Care este numărul maxim de elemente pe care le poate avea lista astfel încât, după executarea secventei alăturate, valoarea variabilei n să fie 3? (6p.)

```
n=0;
 while(p!=q && q->urm!=p)
 { p=p->urm;
   q=q->prec;
   n=n+1;
 }
```

Scrieți un program c/c++ care citește de la tastatură un număr 5. natural n (1<=n<=50) și elementele unui tablou bidimensional A cu n linii și n coloane, care memorează numere naturale nenule mai mici decât 100, și afișează pe ecran produsul numerelor "pivot" pentru matricea A.

Un număr natural x este "pivot" pentru matricea A dacă înmulțind fiecare element de pe prima coloană cu numărul x, se obțin, în

aceeași ordine, elementele unei coloane din matrice. **Exemplu:** pentru matricea din figura alăturată se afișează 8.

2	7	4	8	4
1	1	2	4	2
3	12	6	12	3
1	22	2	4	2
5	10	10	20	8

(10p.)

Subjectul III (30 de puncte)

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

- În câte dintre permutările elementelor mulțimii { `I','N','F','O'} vocalele apar pe poziții consecutive? (4p.)
 - a. 24

h 6

c. 12

1. 4

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

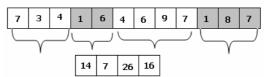
- 2. Ce se afişează ca urmare a
 apelului p(123); dacă
 subprogramul p are definiția
 alăturată. (6p.)

 void p (int x)
 {cout<<x; | printf("%d",x);
 if(x!=0) {p(x/10);
 cout<<x%10; | printf("%d",x%10);}}</pre>
- 3. Scrieți definiția completă a subprogramului multipli, cu trei parametri a,b,c (a≤b), numere naturale din intervalul [1,10000] și returnează numărul numărul multiplilor lui c din intervalul [a;b].

Exemplu: pentru a=10, b=27,c=5 subprogramul returnează valoarea 4. (10p.)

4. Se consideră două tablouri unidimensionale A şi B cu elemente numere naturale din intervalul [1;10000]. Spunem că tabloul A "se poate reduce" la tabloul B dacă există o împărțire pe secvențe de elemente aflate pe poziții consecutive în tabloul A astfel încât prin înlocuirea secvențelor cu suma elementelor acestora să se obțină, în ordine, elementele tabloului B.

De exemplu tabloul



se poate reduce la tabloul

Fişierul **NUMERE.IN** conține pe prima linie două numere naturale nenule n şi $m(1 \le n \le 100)$, pe linia a doua n numere naturale din intervalul [1;10000] şi pe linia a treia alte m numere naturale din intervalul [1;10000]. Pe fiecare linie numerele sunt separate prin câte un spatiu.

- a) Scrieți un program C/C++ care citește cele două numere naturale n și m din fișierul NUMERE.IN, construiește în memorie două tablouri unidimensionale A și B cu elementele aflate în fișier pe a doua, respectiv a treia linie și verifica, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare, dacă tabloul A se poate reduce la tabloul B. Programul afișează pe ecran mesajul DA în caz afirmativ și mesajul NU în caz negativ. (6p.)
- b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (4p.)