# **EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2008** Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++ Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ♦ Toate subjectele 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, notatiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

#### Subjectul I (30 de puncte)

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

- Variabilele x, y şi z memorează valori reale, iar x<y. Care dintre expresiile de mai jos, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei z este situată în intervalul închis determinat de valorile memorate în variabilele x și y? (4p.)
  - a. (z>=x) && (z<=y)

b.  $(z \le x) \&\& (z \le y)$ 

c.  $(y < x) \mid | (z < = x)$ 

d. (z < x) | | (z > y)

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 v.

- a) Scrieti valoarea afisată în urma executării algoritmului dacă se citesc, în ordine, valorile: 3, 14, 6, 11, 16, 9. (6p.)
- Știind că valoarea citită pentru x este 7, scrieți un șir b) de numere distincte care pot fi citite în continuare astfel încât valoarea afișată să fie o.
- Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. c)

(10p.)

Scrieti în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în d) care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

```
citeşte x (număr natural)
nr \leftarrow 0
rpentru i←1,5 execută
  citeşte n (număr întreg)
 rdacă n%x=0 atunci
   nr←nr+1
scrie nr
```

# Subjectul II (30 de puncte)

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

- 1. Cum se poate accesa prima literă a denumirii unui material ale cărui caracteristici sunt memorate în variabila m, declarată alăturat?

  struct material {
  char denumire[20];
  int pret;} m;
  - a. denumire.m[0]

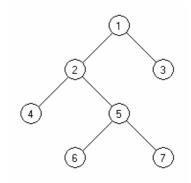
b. m->denumire[0]

c. material.denumire[0]

- d. m.denumire[0]
- 2. Se consideră graful orientat cu vârfurile numerotate cu numere distincte 1,2,3, ... . Graful este reprezentat printr-o matrice de adiacență **A**. Precizați care este semnificația sumei valorilor de pe o linie oarecare **x** a matricei **A**. (4p.)
  - a. reprezintă numărul arcelor care au ca extremitate inițială vârful x
- **b.** reprezintă numărul drumurilor care conțin vârful **x**
- **c.** reprezintă numărul arcelor care au ca extremitate finală **x**
- d. reprezintă numărul drumurilor care pornesc din vârful x

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

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



- 4. Fie o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin in câmpul next adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un element următor în listă. Lista are cel puțin două elemente. Știind că variabila x reține adresa primului nod din listă, iar variabila y reține adresa celui de al doilea nod din listă, scrieți o secvență de instrucțiuni în limbajul c/c++, care inserează între cele două noduri x şi y un nod a cărui adresă este memorată de variabila z ce are acelaşi tip cu x şi y.

  (6p.)
- 5. Scrieţi programul c/c++ care citeşte de la tastatură două numere naturale m şi n (1≤m≤50, 1≤n≤50) şi m\* n numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional, şi afişează pe ecran produsul elementelor pozitive aflate pe linii cu numere de ordine pare şi coloane cu numere de ordine impare. Numerotarea liniilor, respectiv a coloanelor se va face începând cu valoarea 1. (10p.)

**Exemplu:** pentru m=4, n=4 și matricea alăturată se va afișa 355 (355=5\*71).

#### Subjectul III (30 de puncte)

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

1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate submulțimile cu p elemente ale unei mulțimi cu m elemente.

Dacă m=7 şi p=4 atunci numărul de submulțimi generate este : (4p.)

a. 60

b. 35

c. 5

d. 15

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

```
2. Se consideră subprogramul
recursiv definit alăturat. Ce valori
vor fi afişate pe ecran în urma
apelului gama (6)? (6p.)

{int i;
if (n>=3)
{for (i=3; i<=n; i++)
printf("%d ",n); | cout<<n<<" ";
gama (n-3);}}</pre>
```

3. Să se scrie în limbajul c/c++ definiția completă a subprogramului calcul, care primeşte prin intermediul celor doi parametri ai săi două numere întregi n şi k (1≤n≤10000) (1≤k≤5) şi returnează cifra de rang k a numărului n. Rangul unei cifre este numărul său de ordine, numerotând cifrele de la dreapta la stânga; cifra unităților are rangul 1. Dacă numărul k este mai mare decât numărul de cifre a lui n atunci funcția returnează valoarea -1. (10p.)

Exemplu: în urma apelului calcul (9243, 3) se va returna 2

4. Fişierul text SIR.TXT conține pe prima linie un număr natural n (1≤n≤10000) şi pe a doua linie, separate prin spații, un şir crescător de n numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare.

Numim platou într-un şir de valori, o secvență de elemente identice situate pe poziții alăturate. Lungimea unui platou este egală cu numărul de elemente care îl formează.

a) Scrieți un program c/c++ care citeşte valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, lungimea maximă a unui platou, precum și valoarea care formează platoul. În cazul în care sunt mai multe platouri de aceeași lungime se va afișa valoarea cea mai mare care formează unul dintre aceste platouri. (6p.)

Exemplu: dacă 10 fişierul SIR.TXT are conținutul alăturat 111 2111 2111 3111 4111 4111 51111 51111 51111

atunci programul va afișa pe ecran 3 51111

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