

**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).

**Subiectul I (30 de puncte)**

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

1. Se consideră variabila **a** care memorează un număr cu exact 6 cifre. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are ca valoare numărul format din cele două cifre din mijloc ale valorii memorate în **a**? (4p.)
- a.  $(a \% 100) / 100$  b.  $a / 100 \% 100$   
c.  $a / 1000 + a \% 1000$  d.  $a / 100 \% 10 + a / 1000 \% 10$

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

**2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:**

S-a notat cu **[x]**, partea întreagă a numărului real **x**.

- a) Scrieți valorile care se vor afișa pentru **a=9**. (4p.)

- b) Scrieți numărul valorilor din intervalul **[1, 5]** care, citite pentru variabila **a**, determină, după executarea algoritmului alăturat, memorarea valorii 1 în variabila **b**. (6p.)

- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu se utilizeze structuri repetitive sau subprograme recursive. (6p.)

```
citește a
    (număr natural, a>0)
k ← 0
b ← [(a+1) * (a+2) / 2]
cât timp b ≥ a execută
    b ← b - a
    k ← k + 1
scrie b, k
```

## Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Se consideră graful neorientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, și muchiile [1, 3], [2, 3], [3, 4], [3, 5], [5, 4], [1, 2], [2, 5], [2, 4], [6, 7], [3, 6]. Care dintre următoarele succesiuni de noduri reprezintă un lanț care trece o singură dată prin toate nodurile grafului? (4p.)
  - a. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
  - b. (4, 5, 3, 6, 7)
  - c. (7, 6, 3, 5, 4, 2, 1)
  - d. (1, 3, 5, 4, 2, 3, 6)
2. Un arbore cu 11 noduri, numerotate de la 1 la 11, este memorat cu ajutorul vectorului de tați  $t = (2, 5, 5, 3, 0, 2, 4, 6, 6, 2, 3)$ . Mulțimea tuturor ascendenților nodului 8 este: (4p.)
  - a. {1, 2, 5, 6, 10}
  - b. {6, 2, 5}
  - c. {6}
  - d. {5, 2}

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

3. Scrieți definiția corectă a unui tip de date necesar pentru a memora simultan, într-o singură variabilă de acest tip, următoarele caracteristici ale unui autoturism: marca (cuvânt de maximum 20 caractere) și anul fabricației (număr natural), astfel încât expresia C/C++ de mai jos să aibă ca valoare vechimea mașinii ale cărei caracteristici sunt memorate în variabila  $x$ .

2008-x.anul\_fabricatiei

(6p.)

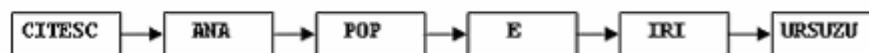
4. În secvența alăturată, variabilele  $i$  și  $j$  sunt de tip întreg, iar variabila  $a$  memorează o matrice în care prima linie și prima coloană sunt numerotate cu 1. **Toate** elementele matricei primesc valori în urma executării secvenței. Scrieți în ordine, începând cu prima linie, doar elementele situate pe cea de-a treia coloană a matricei. (6p.)

```
for(j=1; j<=6; j++)
  for(i=1; i<=4; i++)
    a[i][j]=2*i+j;
```

5. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic în care fiecare nod memorează în câmpul **info** un cuvânt, iar în câmpul **urm**, adresa următorului nod al listei. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \leq 100$ ) și apoi  $n$  cuvinte distincte, fiecare cuvânt având maximum 20 de litere, toate majuscule, și construiește o listă simplu înlănțuită, cu acele cuvinte citite, care încep și se termină cu aceeași literă. Cuvintele se vor memora în listă în ordinea inversă a citirii lor.

**Exemplu:** pentru  $n=9$  și cuvintele citite:

URSUZU IRI E SUPARAT POP DORIS SI ANA CITESC REFAC DESEN lista va fi



(10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Având la dispoziție cifrele 0, 1 și 2 putem genera, în ordine crescătoare, numere care au suma cifrelor egală cu 2 astfel încât primele 6 numere generate sunt, în această ordine: 2, 11, 20, 101, 110, 200. Folosind același algoritm se generează numere cu cifrele 0, 1, 2 și 3 care au suma cifrelor egală cu 4. Care va fi al 7-lea număr din această generare ? (4p.)
- a. 103                      b. 301                      c. 220                      d. 130

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

2. Se consideră subprogramul recursiv **f1** definit alăturat. Ce se va afișa în urma apelului **f1(5)** ? (6p.)
- ```
void f1(int x)
{ if (x<=9)
  { cout<<x+1; | printf("%d",x+1)
    f1(x+2);
    cout<<x+3; | printf("%d",x+3)
  }
}
```
3. Scrieți definiția completă subprogramului **suma** care primește ca parametru un tablou unidimensional **x** cu cel mult 100 de elemente numere reale, un număr natural **n** ce reprezintă dimensiunea tabloului **x** ( $n \leq 100$ ), și un număr natural **m** ( $n \geq m$ ). Subprogramul returnează suma obținută din cele mai mici **m** elemente ale tabloului **x**. (10p.)
4. În fișierul **numere.txt**, se află memorate, pe prima linie un număr natural **n** ( $1 \leq n \leq 100$ ), iar pe fiecare dintre următoarele **n** linii câte două numere întregi **x, y** ( $-100 \leq x \leq y \leq 100$ ) reprezentând capetele câte unui segment **[x, y]** desenat pe axa **Ox** de coordonate.
- a) Scrieți în limbajul **C/C++** un program eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorare, care citește din fișier datele existente, determină segmentul rezultat în urma intersecției tuturor celor **n** segmente date și afișează pe ecran două numere despărțite printr-un spațiu ce reprezintă capetele segmentului cerut. Dacă segmentele nu au nici un punct comun se va afișa pe ecran valoarea 0. (6p.)
- b) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

**Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are conținutul alăturat, se va afișa

|    |    |
|----|----|
| 5  |    |
| -7 | 10 |
| 3  | 20 |
| -5 | 5  |
| 0  | 12 |
| -8 | 30 |

pe ecran

3 5