

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. Căruia interval îi aparține valoarea memorată de variabila reală **x** astfel încât expresia următoare, scrisă în limbajul C/C++, să aibă valoarea 1? (4p.)
- (x <= -2) || (x > -1) && !(x >= 1) || (x > 50)**
- a. $(-\infty, -2] \cup (-1, 1) \cup (50, \infty)$ b. $(-\infty, -2) \cup (-1, 50)$
c. $(-\infty, -2) \cup (-1, 1] \cup (50, \infty)$ d. $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (50, \infty)$

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 întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a**.

- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 5, 12, 4, 13, 25, 17. (6p.)
- b) Scrieți un șir de date de intrare ce pot fi citite astfel încât valoarea afișată să fie 4. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă **pentru... execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
      (număr natural nenul)
d ← 0
c ← 0
pentru i ← 1, n execută
    citește x
      (număr natural nenul)
    cât timp x%2=0 execută
        x ← [x/2]; d ← d+1
    cât timp x%5=0 execută
        x ← [x/5]; c ← c+1
dacă c < d atunci
    scrie c
altfel
    scrie d
```

Subiectul II (30 de puncte)

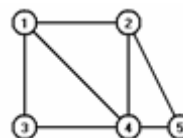
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Considerăm declararea alăturată folosită pentru a memora numele, prenumele și cele 2 note ale unui elev.
Care dintre instrucțiunile de mai jos calculează în variabila reală m media aritmetică a notelor elevului ale cărui informații sunt memorate în variabila x ? (4p.)

```
struct elev{  
    char nume[10], prenume[20];  
    float nota1, nota2;  
} x;
```

- a. $m = (x.nota1 + x.nota2) / 2;$ b. $m = (nota1 + nota2) / 2;$
c. $x.m = (x.nota1 + x.nota2) / 2;$ d. $m = (x, nota1 + x, nota2) / 2;$

2. Se consideră graful neorientat din figura alăturată. Care este numărul **minim** de muchii ce se pot elimina astfel încât graful parțial obținut să aibă exact 3 componente conexe? (4p.)



- a. 2 b. 4 c. 1 d. 3

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

3. În secvența alăturată, variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 4 linii (numerotate de la 0 la 3) și 4 coloane (numerotate de la 0 la 3), iar toate celelalte variabile sunt de tip întreg.
Ce valoare va avea elementul $a[3][3]$ după executarea secvenței de instrucțiuni scrise alăturat? (6p.)

```
x=5;  
for (i=0; i<=3; i++)  
    for (j=0; j<=3; j++)  
        if (i==j)  
            {a[i][j]=x;  
             x++;}
```

4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită cu cel puțin 5 noduri, în care fiecare nod al listei conține în câmpul urm adresa nodului următor din listă. Adresa primului nod este memorată în variabila $prim$, iar variabila p este de același tip cu $prim$.
Ce modificare se produce asupra listei prin executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (6p.)

```
p=prim;  
prim=p->urm;  
delete(p);      free(p);
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n ($n \leq 100$), apoi n șiruri de caractere, fiecare șir având maximum 30 de litere mici ale alfabetului englez și afișează pe ecran câte dintre cele n șiruri de caractere sunt formate **numai** din vocale. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u .

Exemplu: dacă $n=3$, iar șirurile citite sunt date alăturat, atunci programul va afișa pe ecran 1 deoarece șirul ae este format numai din vocale.

```
arc  
ae  
creion
```

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate anagramele cuvântului **caiet** (cuvinte formate din aceleași litere, eventual în altă ordine). Câte cuvinte vor fi generate? (4p.)
- a. 60 b. 100 c. 200 d. 120

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. (6p.)
- | | |
|--|---|
| | <pre>long f(unsigned int n) { if (n==0) return 0; else return n+f(n-1); }</pre> |
|--|---|
3. Subprogramul **dist**, cu doi parametri, primește prin intermediul primului parametru **a** un număr natural cu maximum 8 cifre și returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru **b** numărul cifrelor distincte ale lui **a**.
- Exemplu:** **dist(1223712)** returnează valoarea 4 (deoarece cifrele distincte ale parametrului de apel sunt 1, 2, 3, 7)
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului **dist**. (4p.)
- b) Fișierul text **date.in** conține pe prima linie un număr natural nenul **n** ($n \leq 100$), iar pe a doua linie **n** numere naturale, separate prin câte un spațiu, fiecare număr având maximum 8 cifre. Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și afișează pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numerele de pe a doua linie a fișierului text **date.in**, ce au număr maxim de cifre distincte, folosind apeluri utile ale subprogramului **dist**.
- Exemplu:** dacă fișierul **date.in** are conținutul
- | | | | | | | |
|---|----|------|-----|--------|-----|-------|
| 6 | 16 | 1775 | 333 | 242477 | 123 | 55566 |
|---|----|------|-----|--------|-----|-------|
- alăturat, atunci se vor afișa numerele:
- | | | |
|------|--------|-----|
| 1775 | 242477 | 123 |
|------|--------|-----|
- (6p.)
4. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural nenul **n** ($n \leq 100$) și apoi **n** numere naturale nenule, de maximum 4 cifre fiecare, reprezentând elementele unui tablou unidimensional; programul afișează mesajul **Da** în cazul în care elementele tabloului reprezintă o permutare a elementelor mulțimii $\{1, 2, 3, \dots, n\}$, iar în caz contrar afișează mesajul **Nu**. (10p.)