

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. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1 după executarea secvenței de instrucțiuni C/C++, scrise alăturat, în care toate variabilele sunt întregi? (4p.)
- a. $a < b$ b. $a == b$ c. $a > b$ d. $a + b == 6$

```
a=11;b=1;
for(i=1;i<=5;i++)
{
    b=b+1;
    a=a-1;
}
```

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 y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă se citește numărul $n=2545$. (4p.)
- b) Scrieți o valoare de 5 cifre care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze valorile 8 1. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
ok ← 1
aux ← 0
cât timp n > 0 execută
    dacă aux ≤ n % 10 atunci
        dacă aux = n % 10 atunci
            ok ← 0
        altfel
            aux ← n % 10
    ■
    n ← [n/10]
    ■
scrie aux, ' ', ok
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Un șir de caractere se numește palindrom dacă șirul citit de la stânga la dreapta este identic cu șirul citit de la dreapta spre stânga. Care dintre următoarele expresii **C/C++** are valoarea **1** dacă și numai dacă șirul de caractere memorat în variabila **s**, având exact 3 caractere, este palindrom? (4p.)
a. **s[0]==s[1]** b. **s[1]==s[2]** c. **s[0]==s[2]** d. **s[1]==s[3]**
2. Care dintre următoarele afirmații este adevărată pentru graful neorientat având mulțimea nodurilor **X={1,2,3,4,5}** și mulțimea muchiilor **U={ [1,2], [1,5], [2,3], [2,4], [3,4], [4,5] }**? (4p.)
a. Este graf hamiltonian, dar nu este eulerian. b. Este graf eulerian, dar nu este hamiltonian.
c. Este și graf hamiltonian și graf eulerian. d. Nu este graf hamiltonian, și nici nu este graf eulerian.

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

3. Scrieți în **C/C++** secvența de instrucțiuni care determină interschimbarea valorilor a două variabile întregi, **a** și **b**, fără a folosi alte variabile.
Exemplu: dacă inițial **a=5** și **b=7** atunci în urma executării secvenței valorile variabilelor devin **a=7** și **b=5**. (6p.)

4. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, reține în câmpul **info** al fiecărui element câte un număr natural nenul cu cel mult 4 cifre, iar în câmpul **adr** adresa elementului următor din listă sau **NULL** dacă nu există un element următor. Considerând că adresa primului element al listei este reținută de variabila **prim**, și că variabila **p** este de același tip cu variabila **prim**, să se completeze secvența **C/C++** următoare, astfel încât ea să determine afișarea tuturor numerelor memorate în listă, care sunt divizibile cu 7.

```
p=prim;  
while (p!=NULL)  
{ . . . }
```

(6p.)

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură trei valori naturale nenule **k**, **n**, **m** (**n≤10**, **m≤10**, **k≤32000**) și apoi **n*m** numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre, reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu liniile numerotate de la 1 la **n** și coloanele numerotate de la 1 la **m**.

Programul determină și afișează pe ecran suma numerelor de ordine ale coloanelor care conțin cel puțin o dată valoarea **k**.

Exemplu: pentru **k=3**, **n=5**, **m=4** și matricea alăturată se va afișa 5, deoarece coloanele 2 și 3 conțin numărul **k=3**. (10p.)

2	4	5	-8
1	3	7	9
4	-2	3	10
5	4	2	37
6	7	3	13

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Folosind cifrele $\{1, 2, 3\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele pare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin în ordine, numerele: 132, 312. Folosind aceeași metodă se generează numerele pare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$. Care va fi al 5-lea număr generat ? (4p.)
- a. 2134 b. 1432 c. 2314 d. 2314

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului **f**, scrieți ce valoare are **f(5552, 5)**. (6p.)
- ```
int f(int x, int y)
{ if(x==0) return 0;
 else
 if(x%10==y) return f(x/10, y)+1;
 else return f(x/10, y);
}
```
3. Scrieți în **C/C++** definiția completă a subprogramului **medie** care are doi parametri:  
- **n**, prin care primește un număr natural ( $1 \leq n \leq 100$ )  
- **v**, prin care primește un tablou unidimensional cu **n** elemente, fiecare element având cel mult patru cifre.  
Subprogramul returnează media aritmetică a elementelor din tablou. (10p.)
4. Fișierul text **NUMERE.IN** conține, pe mai multe linii, cel mult 30000 de numere naturale nenule mai mici sau egale decât 500, despărțite prin câte un spațiu.
- a) Scrieți programul **C/C++** care, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare, afișează pe ecran, în ordine crescătoare, toate numerele care au apărut exact o singură dată din fișierul **NUMERE.IN**, despărțite prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** dacă fișierul **NUMERE.IN** conține numerele scrise alăturat, se vor afișa valorile următoare: 3 4 5 6 34 (6p.)
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită la punctul a), explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)
- |   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 2 | 23 | 34 | 3  |
| 8 | 9  | 9  | 23 |
| 6 | 8  | 9  | 2  |
| 4 | 5  | 23 | 9  |