

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-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. Variabila întreagă **x** reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila **x**? (4p.)
- a. **$x \% 10 / 10$** b. **$x - (x / 10) * 10$**
c. **$x / 10 \% 10$** d. **$x - (x / 10) \% 10$**

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **[a/b]** câtul împărțirii întregi a numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc pentru **n** valoarea 5 și pentru **x**, în această ordine, valorile: 523, 4256, 324, 4, 86935. (6p.)
- b) Dacă **n = 4**, scrieți un șir de valori pare care pot fi citite pentru **x** astfel încât să se afișeze 1234. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii **cât timp...execută** o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

```
s ← 0
citește n (număr natural, n<10)
pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural)
    cât timp x > 9 execută
        x ← [x/10]
    pentru j ← 1, i-1 execută
        x ← x*10
    s ← s + x
scrie s
```

Subiectul 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 frunză pe care le poate avea un arbore cu rădăcină cu 15 noduri? **(4p.)**

a. 1 b. 15 c. 14 d. 0

2. Se dă graful orientat definit prin matricea de adiacență alăturată. Precizați câte noduri ale grafului au gradul interior egal cu gradul exterior. **(4p.)**

0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0

a. 5 b. 6 c. 3 d. 4

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

3. Se consideră o stivă s_1 , inițial vidă, în care s-au introdus în ordine valorile a, b, c, d, e, f, g, h și o altă stivă s_2 , inițial vidă. Care va fi elementul din vârful stivei s_1 și care va fi elementul din vârful stivei s_2 dacă se extrag jumătate din elementele din stiva s_1 și se adaugă în ordinea extragerii în stiva s_2 ? **(6p.)**

4. Fiecare dintre variabilele declarate alăturat memorează numele și nota câte unui elev. Scrieți secvența de instrucțiuni prin care se citesc de la tastatură numele și nota pentru fiecare dintre variabilele e_1 și e_2 și apoi se afișează numele elevului cu nota cea mai mare. Dacă cele două medii sunt egale, se va afișa numele elevului memorat în variabila e_1 . **(6p.)**

```
struct elev{
    char nume[20];
    float nota;
};
elev e1,e2;
```

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală n ($2 \leq n \leq 100$), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran o matrice a cu n linii și n coloane, numerotate de la 1 la n , care conține numerele naturale, în ordine crescătoare, de la 1 la n^2 , dispuse pe coloane, în ordine crescătoare. Astfel coloana 1 va conține numerele de la 1 la n , coloana 2 numerele de la $n+1$ la $2 \cdot n$, coloana 3 de la $2 \cdot n+1$ la $3 \cdot n$ și așa mai departe, ca în exemplu.

Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate între ele prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n = 4$ se va afișa matricea alăturată.

1	5	9	13
2	6	10	14
3	7	11	15
4	8	12	16

(10p.)

