

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. Precizați valoarea expresiei: $8/4/2*2*4*8$ (4p.)
- a. 64 b. 1 c. 16 d. 0

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 .

- a) Scrieți valoarea care se vor afișa dacă se citesc numerele $a=12$ și $n=10$. (6p.)
- b) Dacă pentru a se citește numărul 32, scrieți o valoare care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze 34. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu conțină nicio structură repetitivă. (4p.)

```
citește a,n  
                (numere naturale)  
pentru i=1,n execută  
    dacă i%2=0 atunci  
        a←a-i  
    altfel  
        a←a+i  
scrie a
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Știind că s-au făcut declarațiile alăturate, stabiliți care dintre următoarele expresii este corectă din punct de vedere sintactic? (4p.)
- ```
struct elev{
 char nume[30];
 float nota;} a[100];
```

a. `elev[1].nota`    b. `a[1].nota[1]`    c. `a.nota[1]`    d. `a[1].nota`
2. Graful neorientat cu 5 noduri numerotate de la 1 la 5, este reprezentat cu ajutorul matricei de adiacență alăturate. Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful parțial rezultat să aibă 2 componente conexe este: (4p.)
- a. 5                                      b. 4                                      c. 6                                      d. 3

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

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

3. Într-o coadă ale cărei elemente rețin informații numere întregi, au fost introduse, în această ordine, numerele 6, 5, 4, 3, 2, 1. Asupra cozii se efectuează, în această ordine, următoarele operații: se elimină un element, se adaugă două elemente cu valorile 6 și respectiv 7 și apoi se elimină trei elemente. Care sunt ultimele trei valori eliminate? (6p.)
4. Variabila `cuv` reține un cuvânt format din cel mult 25 litere mici ale alfabetului englez. Scrieți o secvență de program C/C++ care afișează pe ecran litera din mijloc a cuvântului, dacă acesta are un număr impar de caractere, sau cele două litere din mijloc ale cuvântului, dacă acesta are un număr par de caractere.
- Exemplu:** dacă se citește cuvântul `mihai` se afișează litera `h`. (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale  $n$  și  $m$  ( $n \leq 10$ ,  $m \leq 10$ ), apoi elementele unui tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $m$  coloane, numere întregi distincte, de maximum 4 cifre fiecare, și care determină cel mai mic și cel mai mare număr din tablou și le interschimbă. Matricea modificată va fi afișată pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

**Exemplu:** pentru  $n=5$ ,  $m=4$  și tabloul

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 2 | 24 | -5 | 8  |
| 3 | 25 | 17 | 9  |
| 4 | -2 | 13 | 10 |
| 5 | 14 | 12 | 70 |
| 6 | 57 | 36 | 43 |

se va afișa tabloul

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 2 | 24 | 70 | 8  |
| 3 | 25 | 17 | 9  |
| 4 | -2 | 13 | 10 |
| 5 | 14 | 12 | -5 |
| 6 | 57 | 36 | 43 |

**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 4-lea număr generat ? (4p.)
- a. 2134                      b. 1432                      c. 2314                      d. 1423

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, scrieți ce valoare are `f(0)`. Dar `f(5552)`? (6p.)
- ```
int f(int x)
{ if(x==0)
    return 0;
  else
    return f(x/10)+1;
}
```
3. Subprogramul `ordonat` are 4 parametri:
- `n`, prin care primește un număr natural ($1 \leq n \leq 100$);
 - `v`, prin care primește un tablou unidimensional cu `n` elemente, numerotate de la 1 la `n`, numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare;
 - `k1` și `k2` – două numere întregi ($1 \leq k1 \leq k2 \leq n$).
- Subprogramul returnează valoarea 1 dacă elementele din tablou, cu indici în intervalul $[k1, k2]$, se află în ordine crescătoare, și 0 în caz contrar.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului `ordonat`. (4p.)
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `n` ($1 \leq n \leq 100$) și cele `n` elemente, numerotate de la 1 la `n`, ale unui tablou unidimensional. Elementele sunt numere naturale, cu cel mult 4 cifre fiecare. Programul determină și afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, două valori, `k1` și `k2`, astfel încât secvența formată din elementele cu indici în intervalul $[k1, k2]$, pe poziții consecutive în tablou, să fie ordonată crescător și să aibă o lungime maximă. Dacă sunt mai multe secvențe de lungime maximă se vor afișa indicii corespunzători unei valori minime a lui `k1`. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului `ordonat`.
- Exemplu:** dacă `n=7` și tabloul este (4, -6, 1, 2, 1, 4, 5) se va afișa 2 4. (10p.)
4. Fișierul text `NUMERE.IN` conține, pe fiecare linie a sa, câte două numere naturale mai mici sau egale cu 10000, despărțite printr-un spațiu. Scrieți programul C/C++ care să afișeze pe ecran, unul sub altul, cel mai mare număr de pe fiecare linie, ca în exemplu. (6p.)

Exemplu: dacă fișierul <code>NUMERE.IN</code> are conținutul alăturat:	12 14 110 12 4 -8	atunci pe ecran se afișează: 14 110 4
---	-------------------------	---