

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. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila **x** nu aparține intervalului $(-35, -20) \cup [17, 100]$. **(4p.)**
- a. $(x \leq -35) \ || \ ((x \leq 16) \ || \ (x \geq -20)) \ || \ (x > 100)$
 - b. $(x \leq -35) \ || \ ((x \leq 17) \ \&\& \ (x \geq -20)) \ || \ (x \geq 100)$
 - c. $(x < -35) \ || \ ((x < 16) \ \&\& \ (x > -20)) \ || \ (x > 100)$
 - d. $(x \leq -35) \ || \ ((x \leq 16) \ \&\& \ (x \geq -20)) \ || \ (x > 100)$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți numerele care sunt afișate dacă pentru **a** și **b** se citesc valorile **a=150** și **b=9**. **(4p.)**
- b) Dacă pentru **b** se citește valoarea 150, scrieți cea mai mare valoare care se poate citi pentru **a**, astfel încât algoritmul să afișeze exact 4 valori. **(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 cu test final. **(6p.)**

```
citește a,b
      (numere naturale nenule)
dacă a>b atunci
    c←b
    b←a
    a←c
■
cât timp a<=b execută
    scrie a
    a←a*2
■
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. Un graf orientat este memorat cu ajutorul listelor alăturate de adiacență. Suma elementelor de pe ultima linie a matricei de adiacență asociată grafului este egală cu:

1: (5, 6); 4: (1, 2);
2: (1, 5); 5: (2);
3: (1, 5); 6: (2, 4, 5);

(4p.)

- a. 3 b. 0 c. 1 d. 5

2. Graful neorientat cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, este reprezentat cu ajutorul matricei de adiacență alăturate. Numărul minim de muchii ce trebuie adăugate pentru ca graful să devină conex este egal cu:

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

(4p.)

- a. 2 b. 1 c. 0 d. 3

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

3. Într-o structură de date de tip coadă au fost adăugate în ordine următoarele valori: 3, 10, 2, 8 și 6. Care este ultima valoare care s-a extras din coadă dacă s-au efectuat, în ordine, următoarele operații: extragerea unui element, adăugarea valorii 100, extragerea a trei elemente. (6p.)

4. În secvența alăturată, variabilele i, 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 coloană, elementele situate pe fiecare linie a matricei care se va construi în urma executării secvenței alăturate de program (6p.)

```
for (j=1; j<=5; j++)  
for (i=1; i<=3; i++)  
a[i][j]=10-j;
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două caractere c1 și c2 și un text având cel mult 250 caractere (spații și litere ale alfabetului englez), pe care îl modifică înlocuind toate aparițiile caracterului memorat în c1 cu cel memorat în c2 și toate aparițiile caracterului memorat în c2 cu cel memorat în c1. Programul afișează pe linii separate ale ecranului atât textul inițial cât și textul obținut după efectuarea înlocuirilor. (10p.)

Exemplu: dacă pentru c1 se citește a, pentru c2 se citește o iar textul citit este:

hocus pocus preparatus

se va afișa :

hocus pocus preparatus

hacus pacus preporotus

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. În vederea participării la un concurs, elevii de la liceul sportiv au dat o probă de selecție, în urma căreia 6 dintre ei au obținut punctaje egale. În câte moduri poate fi formată echipa selecționată știind că poate avea doar 4 membri aleși dintre cei 6, și că ordinea acestora în cadrul echipei nu contează? **(4p.)**
- a. 24 b. 30 c. 15 d. 4

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

2. Subprogramul `afis` este definit alăturat. Ce se va afișa în urma apelului `afis(17);`? **(6p.)**
- ```
void afis(int x)
{ if (x>3)
 {
 cout<<x-1<<" "; | printf("%d ",x-1);
 afis(x/3);
 }
}
```
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `prime` care are ca parametri două numere naturale `x` și `y` (având cel mult 4 cifre fiecare) și afișează pe ecran toate numerele prime din intervalul închis având unul din capete în `x` și celălalt în `y`. Numerele afișate vor fi separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** pentru `x=32` și `y=18` valorile afișate vor fi 19 23 29 31, nu neapărat în această ordine. **(10p.)**
4. Fișierul `numere.txt` conține mai multe numere întregi distincte (cel mult 100), fiecare număr având cel mult 9 cifre. Se cere să se afișeze pe ecran, despărțite printr-un spațiu, cele mai mari două valori pare memorate în fișier. Dacă în fișier nu se află memorate două astfel de valori, pe ecran se va afișa valoarea 0.
- a) Descrieți în limbaj natural o metodă de rezolvare eficientă din punct de vedere al gestionării memoriei și al timpului de executare. **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la punctul a. **(6p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul `numere.txt` are conținutul alăturat, se
- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 5               | 10     |
| 3               | -77 20 |
| 50 5 0 12 18 30 |        |
- vor afișa pe ecran, nu neapărat în această ordine:  
30 50