

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
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. 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 reprezentat cu ajutorul listelor de adiacență scrise alăturat. Nodurile grafului care au gradul exterior egal cu 2 sunt: **(4p.)**
- | | |
|------------|------------|
| 1: (5,6) | 4: (1,2) |
| 2: (1,5,4) | 5: (2) |
| 3: (1,5) | 6: (2,4,5) |
- a. 2 și 5 b. 1,3 și 4 c. 6 d. 2 și 3

2. Graful neorientat cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, este reprezentat cu ajutorul matricei de adiacență alăturate. Pentru acest graf este adevărată afirmația: **(4p.)**
- | |
|-----------------|
| 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 |
- a. Graful este hamiltonian b. Graful nu are noduri de grad 0
c. Gradul maxim al unui nod este 3 d. Graful are trei componente conexe

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

3. Într-o structură de date de tip coadă au fost adăugate, în această ordine, următoarele valori: 3, 10, 2, 8 și 6. Care este ultima valoare care s-a extras din coadă dacă s-au efectuat, în această ordine, următoarele operații: extragerea unui element, adăugarea valorii 100, extragerea a trei elemente. **(6p.)**
4. În secvența alăturată, variabilele *i* și *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, doar elementele situate pe a doua linie a matricei. **(6p.)**
- ```
for(j=1;j<=6;j++)
for(i=3;i>=1;i--)
a[i][j]=i+j
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două caractere *c1* și *c2* (litere distincte ale alfabetului englez), și un text având cel mult 250 caractere (doar 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 primii 6 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);
        cout<<x+1; | printf("%d",x+1);
    }
}
```
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `nr_prim` care are ca parametru un număr natural `x` (`x<10000`) și returnează cel mai mic număr prim, strict mai mare decât `x`.
Exemplu: pentru `x=25` subprogramul returnează numărul 29, iar pentru `x=17` valoarea returnată va fi 19. **(10p.)**
4. În fișierul `numere.txt` sunt memorate pe mai multe linii, numere întregi (cel mult 100), numerele de pe aceeași linie fiind despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr având cel mult 9 cifre. Să se determine cele mai mici două valori distincte, fiecare având **exact** două cifre, memorate în fișier și să se afișeze pe ecran aceste valori, despărțite printr-un spațiu. Dacă în fișier nu se află 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 |
- va afișa pe ecran, nu neapărat în această ordine:
-77 10