

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 ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni C/C++ alăturate, dacă y este o variabilă reală, iar x o variabilă întreagă. (4p.) | <pre>y=10.1234;
x=(int)(y*100)/100;
printf("%d",x); cout<<x;</pre> |
| <div>a. 1012.34</div> <div>b. 10.12</div> <div>c. 0.12</div> <div>d. 10</div> | |

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.**

S-a notat cu **x|y** relația „**x** divide pe **y**” sau „**y** este divizibil cu **x**” și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește numărul 245. (6p.)
- b) Scrieți două numere naturale distincte care pot fi citite pentru variabila **a** astfel încât valoarea afișată în fiecare caz să fie 10. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască fiecare structură **cât timp...execută** cu câte o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a (număr natural)  
x ← 2  
k ← 0  
cât timp a > 1 execută  
| c ← 0  
| cât timp x | a execută  
| | c ← x  
| | a ← [a/x]  
| ■  
| dacă c ≠ 0 atunci  
| | k ← k + x  
| | ■  
| x ← x + 1  
| ■  
scrie k
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Variabila `t` memorează o matrice cu 8 linii și 8 coloane, numerotate de la 0 la 7, cu elemente numere întregi, iar celelalte variabile sunt întregi. Secvența de program alăturată determină, în urma executării ei, memorarea în variabila întreagă `z` a sumei tuturor elementelor situate: **(4p.)**
- ```
z=0;
for(i=0;i<8;i++)
 for(j=7-i;j<8;j++)
 z=z+t[i][j];
```
- a. sub diagonala secundară, inclusiv diagonala secundară      b. deasupra diagonalei principale, inclusiv diagonala principală
- c. strict sub diagonala principală      d. strict deasupra diagonalei secundare
2. Se consideră un graf orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, cu proprietatea că există un arc cu extremitatea inițială în vârful `i` și extremitatea finală în vârful `j` dacă `i` este divizor al lui `j`. Gradul interior (intern) maxim al vârfurilor din acest graf este: **(4p.)**
- a. 3      b. 5      c. 4      d. 2

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

3. Se consideră arborele cu 13 noduri numerotate de la 1 la 13 și mulțimea muchiilor  $\{[1,4],[2,5],[3,8],[4,7],[4,9],[4,11],[6,3],[6,10],[6,12],[5,6],[13,2],[2,9]\}$ . Dacă se alege nodul numerotat cu 2 drept rădăcină, care este vectorul "de tați" pentru acest arbore? **(6p.)**
4. Fie graful neorientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 și muchiile  $[1,2],[1,3],[1,4],[2,3],[2,4],[3,4],[3,5],[4,5],[4,6],[5,6]$ . Care este numărul maxim de muchii care pot fi eliminate astfel încât graful parțial obținut să își păstreze proprietatea de graf conex? **(6p.)**
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un text cu cel mult 100 de caractere (litere ale alfabetului englez și spații), construiește în memorie și apoi afișează pe ecran șirul de caractere obținut din șirul inițial în care se inserează după fiecare vocală caracterul \*. Se consideră vocale literele `a, e, i, o, u, A, E, I, O, U`. Dacă textul citit nu conține vocale, se va afișa mesajul **FARA VOCALE**.  
**Exemplu:** dacă se citește de la tastatură textul **Examenul de bacalaureat** se va afișa:  
**E\*xa\*me\*nu\*1 de\* ba\*ca\*la\*u\*re\*a\*t.** **(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Problema generării tuturor codurilor formate din exact 4 cifre nenule, cu toate cifrele distincte două câte două, este similară cu generarea tuturor: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 4      b. permutărilor elementelor unei mulțimi cu 4 elemente
- c. elementelor produsului cartezian  $A \times A \times A \times A$  unde  $A$  este o mulțime cu 9 elemente      d. submultimilor cu 4 elemente ale mulțimii  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, scrieți ce valoare are `f(8)`. Dar `f(1209986)`? **(6p.)**
- ```
int f(long x)
{ int y, z;
  if (x==0) return x;
  else {y=x%10;
        z=f(x/10);
        if(y>z) return y ;
        else return z;
      }
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram `max_d` cu trei parametri, `n`, `m1`, `m2`, care primește prin intermediul parametrului `n` un număr natural cu cel puțin două cifre și cel mult nouă cifre și care returnează prin intermediul parametrilor `m1` și `m2` cele mai mari două cifre ale numărului `n`. Cifra returnată prin intermediul parametrului `m1` va fi mai mare sau egală cu cea returnată prin intermediul parametrului `m2`.
- Exemplu:** pentru `n=128773`, subprogramul returnează prin intermediul parametrului `m1` valoarea 8 și prin intermediul parametrului `m2` valoarea 7. **(10p.)**
4. Se citește de pe prima linie a fișierului text `numere.in` un număr natural `n` ($0 < n < 10000$) și, de pe a doua linie a fișierului, `n` numere naturale din intervalul $[1, 100]$ și se cere să se afișeze pe ecran, despărțite prin câte un spațiu, numărul sau numerele întregi din intervalul $[1, 100]$ care nu apar printre numerele citite. Dacă pe a doua linie a fișierului apar toate numerele din intervalul precizat, se va afișa mesajul **NU LIPSESTE NICIUN NUMAR**. Alegeți un algoritm de rezolvare eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
- Exemplu:** pentru fișierul `numere.in` cu următorul conținut
- ```
12
4 2 3 1 6 5 7 8 9 11 10 100
```
- se vor afișa valorile 12 13 ... 99 (nu neapărat în această ordine).
- a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată justificând eficiența acesteia (4-6 rânduri) **(4p.)**
- b) Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată, corespunzător metodei descrise la punctul a). **(6p.)**