

**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. Știind că variabila întreagă **n** memorează un număr natural cu cel puțin 3 cifre, care dintre următoarele expresii C/C++ are ca valoare numărul obținut după eliminarea ultimelor 2 cifre ale lui **n**? (4p.)
- a. **`n%10/10`**                      b. **`n%10`**                      c. **`n/100`**                      d. **`n/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 **[x]** partea întreagă a numărului real **x** și cu **a%b** restul împărțirii numărului întreg **a** la numărul întreg nenul **b**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru **n=53**. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila **n** astfel încât numărul afișat să fie 1001. (4p.)
- 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 de alt tip. (6p.)

```
citește n (număr natural)
q ← 1
cât timp n > 0 execută
    dacă n % 5 = 0 atunci
        q ← q * 10
    altfel
        q ← q * 10 + 1
    n ← [n / 5]
scrie q
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Variabila `t` este utilizată pentru a memora numărul de exemplare disponibile într-o bibliotecă și titlul unei cărți. Numărul de exemplare este un număr natural de cel mult 2 cifre, iar titlul nu poate avea mai mult de 20 de litere. Care dintre următoarele declarații este corectă? **(4p.)**
  - a. `struct carte{float nr,titlu;} t;`
  - b. `struct carte{int nr; char titlu[21];} t;`
  - c. `struct carte{char nr; int titlu ;} t;`
  - d. `struct carte{long nr,titlu;} t;`
2. Dacă `G` este un graf neorientat cu 11 noduri și 13 muchii, fără noduri cu gradul 0, atunci numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea graful este: **(4p.)**
  - a. 2
  - b. 4
  - c. 3
  - d. 5

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

3. Se consideră o stivă inițial vidă în care se introduc, în această ordine, numerele 1,2,3,4,5, apoi se fac două extrageri, se introduc, în această ordine, numerele 6,7 și 8 și apoi se mai fac 4 extrageri.
  - a) Ce număr se va afla în vârful stivei după efectuarea acestor operații? **(3p.)**
  - b) Care este suma elementelor aflate în stivă după efectuarea acestor operații? **(3p.)**
4. Variabila `a` memorează o matrice cu 10 linii și 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, iar `i` și `j` sunt variabile întregi cu valori cuprinse între 1 și 10. Scrieți o expresie `C/C++` care să fie nenulă dacă și numai dacă elementul `a[i][j]` **nu** se află pe niciuna dintre diagonalele acestei matrice. **(6p.)**
5. Scrieți un program `C/C++` care citește de la tastatură un șir de cel mult 50 de caractere (cifre, litere ale alfabetului englez și spații; șirul conține cel puțin o literă), apoi construiește în memorie și afișează pe ecran șirul de caractere obținut din șirul citit prin eliminarea tuturor caracterelor care nu sunt litere.  
**Exemplu:** dacă se citește șirul: `Voi lua 10 la informatica` atunci se va afișa:  
`Voilualainformatica` **(10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera în ordine lexicografică toate cuvintele de câte trei litere distincte din mulțimea {d,a,n,s}. Care este cel de-al treilea cuvânt obținut?  
(4p.)

a. ads                      b. ans                      c. dan                      d. and

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

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Ce valoare are `f(88,1)`? Dar `f(3713,3)`?  
(6p.)
- ```
int f(int n,int c){  
    if(n==0)  
        return 0;  
    if(n%10==c)  
        return f(n/10,c)*10+c;  
    return f(n/10,c);  
}
```
3. Fișierul text **BAC.TXT** conține, pe o singură linie, cel puțin 3 și cel mult 100 de numere naturale nenule distincte de cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișierul **BAC.TXT** și scrie pe ecran, în ordine descrescătoare, cele mai mici 3 numere citite.  
**Exemplu:** dacă fișierul **BAC.TXT** conține numerele 1017 48 310 5710 162, atunci se va afișa: 310 162 48  
(10p.)
4. Se consideră subprogramul `divizor`, care:
- primește prin intermediul parametrului `a` un număr natural strict mai mare decât 1, de cel mult 4 cifre;
  - furnizează prin intermediul parametrului `d` cel mai mare divizor al lui `a` strict mai mic decât `a`.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului `divizor`.  
(4p.)
- b) Scrieți declarațiile de date și programul principal C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul `x`, de cel mult 4 cifre și, prin apeluri utile ale subprogramului `divizor`, verifică dacă `x` este număr prim. Programul va afișa pe ecran în caz afirmativ mesajul **DA**, iar în caz contrar mesajul **NU**.  
(6p.)