

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.)