

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. 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. <pre>struct carte { float nr,titlu; } t;</pre>	b. <pre>struct carte{ int nr; char titlu[21]; } t;</pre>
c. <pre>struct carte{ char nr; int titlu; } t;</pre>	d. <pre>struct carte{ long nr,titlu; } t;</pre>

2. Dacă `G` este un graf neorientat cu 4 noduri și 2 muchii, atunci numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea graful este: (4p.)

a. 1	b. 2	c. 3	d. 4
------	------	------	------

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 finalizarea 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 (litere mici și mari ale alfabetului englez, cifre și spații), determină și afișează pe ecran câte litere mari, câte litere mici și câte caractere nu sunt litere în șirul citit.
Exemplu: dacă se citește șirul: `Voi lua 9 la matematica si 10 la informatica` atunci se va afișa: `1 32 11`. (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. abs 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)`?
Dar `f(3713)`? (6p.)
- ```
int f(int n){
 if(n==0)
 return 0;
 return f(n/10)*10+1;
}
```
3. Fișierul text `bac.txt` conține, pe o singură linie, cel puțin 2 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 numerele din fișier și scrie pe ecran, în ordine crescătoare, separate prin spațiu, cele mai mici două numere dintre cele citite.  
**Exemplu:** dacă fișierul `bac.txt` conține numerele:  
1017 48 310 5710 162  
atunci se va afișa: 48 162 (10p.)
4. Se consideră subprogramul `divizor`, cu doi parametri, `a` și `d`, 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 strict mai mare decât 1, `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.)