

**Examenul de bacalaureat național 2015**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul C/C++**

**Simulare**

*Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică  
matematică-informatică intensiv informatică*  
*Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

**SUBIECTUL I** (30 de puncte)

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

1. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă cifra zecilor numărului natural memorat în variabila întregă **n** este 2 sau 7. (4p.)
- a.  $(n/10)\%10==2$  ||  $(n/10)\%10==7$       b.  $(n/10)\%10==2 \ \&\& \ (n/10)\%10==7$   
c.  $(n\%10)/10==2$  ||  $(n\%10)/10==7$       d.  $(n\%10)/10==2 \ \&\& \ (n\%10)/10==7$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în această ordine, numerele 17 și 4. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila **k** se citește valoarea 50, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr de două cifre care pot fi citite pentru **n** astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, numerele afișate în urma executării algoritmului să fie 1 0. (4p.)

```
citește n, k
    (numere naturale strict mai mari decât 1)
cât timp n ≥ 1 execută
    p ← 0
    m ← n
    cât timp m % k = 0 execută
        p ← p + 1
        m ← [m/k]
    ■
    dacă m = 1 atunci
        scrie n, ' ', p, ' '
    ■
    n ← n - 1
    ■
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)



**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking, se generează toate aranjamentele florale de câte 5 flori distincte din mulțimea {frezie, iris, lalea, mac, nard}. Două aranjamente sunt distincte dacă florile sunt dispuse în altă ordine.  
Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (frezie, iris, lalea, mac, nard), (frezie, iris, lalea, nard, mac), (frezie, iris, mac, lalea, nard), (frezie, iris, mac, nard, lalea). A cincea soluție generată este: **(4p.)**
- a. (frezie, iris, nard, lalea, mac)      b. (frezie, iris, nard, mac, lalea)  
c. (frezie, lalea, iris, mac, nard)      d. (frezie, lalea, iris, nard, mac)

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

2. Subprogramul **F** este definit alăturat. Scrieți ce valori au **F(105,105)** respectiv **F(105,42)**. **(6p.)**
- ```
int F(int x, int y)
{ if(x==y) return 1;
  else
  { if(x<y)
    { x=x+y;
      y=x-y;
      x=x-y;
    }
    return 1+F(x-y,y);
  }
}
```
3. Subprogramul **Cifre** are un singur parametru, **n**, prin care primește un număr natural ( $n \in [0, 10^9]$ ). Subprogramul afișează pe ecran toate cifrele distincte care apar în scrierea lui **n**, separate prin câte un spațiu.  
Scrieți definiția completă a subprogramului.  
**Exemplu:** dacă **n=24207**, se afișează cifrele **0 2 4 7**, nu neapărat în această ordine. **(10p.)**
4. Fișierul **bac.txt** conține numere naturale din intervalul  $[1, 10^4]$ : pe prima linie numărul **n**, pe a doua linie un șir de **n** numere ordonate strict descrescător, iar pe a treia linie două numere, **x** și **y** ( $x \leq y$ ). Numerele de pe aceeași linie sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr din șir care aparține intervalului  $[x, y]$ . Dacă nu există un astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.  
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele  
5  
100 49 16 7 2  
10 30  
atunci pe ecran se afișează  
16  
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**  
b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**