

# Examen scris la Fundamentele Programării și Algoritmică

Program Postuniversitar Informatică, 25.11.2017, R2

Fiecare subiect de la 1 la 10 valorează un punct.

Nu se acordă puncte din oficiu. Timp de lucru: **2 ore**.

1. Scrieți, specificați și testați o funcție care returnează vectorul de frecvență al cifrelor impare pentru un număr întreg dat. Exemplu: **f(12602773)** returnează **{0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 2, 0, 0}**.
2. Scrieți, folosind funcția de la punctul 1, o funcție care returnează o listă cu numerele  $\leq n$  dat care au o singură cifră impară (care se poate repeta). Exemplu: pentru **n = 20** se returnează **{1,3,5,7,9,10,11,12,14,16,18}**.

3. Rescrieți următoarea funcție folosind un **while** în loc de **for**:

```
public void f(int n) {  
    for (int k = 1; k != n*n; k *= 2){  
        System.out.println(k);  
    }  
}
```

4. Ce va afișa apelul **f(4)**, unde **f** este funcția de la punctul 3.?
5. Scrieți o **funcție recursivă** care afișează cifrelor impare ale unui număr dat ca parametru, în ordinea în care acestea apar în număr (pentru 561213 se afișează 5, 1, 1, 3).
6. Scrieți, folosind un **for**, o funcție care calculează suma cifrelor unui număr.
7. Specificați următoarea funcție:

```
public static int[] f(List<Integer> intList) {  
  
    if (intList == null || intList.isEmpty())  
        throw new IllegalArgumentException("Lista nu poate fi goală!");  
  
    int[] rez = new int[intList.size()];  
    rez[intList.size() - 1] = intList.get(intList.size() - 1);  
    for (int i = intList.size() - 2; i >= 0; --i)  
        rez[i] = rez[i + 1] + intList.get(i);  
  
    return rez;  
}
```

8. Dați exemplu de un apel al funcției **f** care ar returna tabloul **[0, 2017, 0, 2017, 0, 2017, 0, 2017]**.
9. Specificați, implementați și testați o funcție recursivă care returnează suma primelor **n** numere naturale pare. Exemplu: **f(4) = 20 (2+4+6+8)**.
10. Specificați, implementați și testați clasa **Tren** care să aibă:
  - Câmpurile **număr, viteză maximă, tip**.
  - O modalitate de a adăuga vagoane cu câmpul **clasă, număr locuri, preț bilet**.
  - O modalitate de a accesa **numărul total de locuri în vagoanele de o clasă dată**.

Se pot folosi clase suplimentare, pe lângă cea cerută explicit.

11. Dacă doriți un punct în plus, răspundeți cu 1 la acest subiect. Dacă doriți 2 puncte în plus, răspundeți cu 2. Dacă mai mult de 4 persoane răspund cu 2 sau cu altceva diferit de 1 sau nu răspund, nu primește nimeni niciun punct în plus.

**Succes!**