

Concursul de admitere (nivel licență) - sesiunea septembrie 2015
Proba scrisă la Informatică
VARIANTA 1

Subiectul I (35 puncte)

- a) Un număr natural n se numește *deosebit* dacă există un număr natural m astfel încât $n = m + S(m)$ unde $S(m)$ este suma cifrelor lui m . Spre exemplu, $n=15$ este număr *deosebit* ($m=12$ și $15=12+3$). Să se scrie o funcție care are ca parametru un număr natural n și returnează adevărat sau fals, după cum n este sau nu *deosebit*.
- b) Să se scrie o funcție care are ca parametru un număr natural n și verifică dacă n are cel puțin un factor prim care apare la o putere pară în descompunerea sa în factori primi. Spre exemplu, pentru $n=12$ condiția este verificată, deoarece 2 apare la puterea a 2-a în descompunerea lui n în factori primi. Pentru $n=6$ condiția nu este verificată.
- c) Să se scrie două variante de implementare pentru o funcție care are ca parametri un număr natural n , un șir X de numere întregi având n elemente și verifică dacă elementele șirului X sunt distincte.
- c1. Soluție iterativă.
c2. Soluție recursivă.

Nu se vor folosi funcții predefinite (de ex. funcții predefinite pe șiruri de caractere, etc).

Subiectul II (20 puncte)

Se dă următorul algoritm:

```
Citeste n;  
x ← 1;  
y ← n/2;  
Cat timp x ≠ 0 și y > 0 executa  
    z ← n;  
    Cat timp z ≥ y executa  
        z ← z - y;  
    SfCatTimp  
    x ← z;  
    y ← y - 1;  
SfCatTimp  
y ← y + 1;  
Tipareste y;
```

Se cere:

- a) Care este valoarea afișată de algoritm dacă numărul n citit este 91? Justificați răspunsul.
- b) Precizați o valoare naturală nenulă pentru n astfel încât valoarea tipărită să fie 11. Justificați alegerea.
- c) Precizați care este efectul funcției în condițiile în care numărul n citit este natural nenul.

Subiectul III (35 puncte)

Se citește un șir $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ de numere naturale nenule, unde $1 \leq n \leq 200$, $1 \leq x_i \leq 30000$. Un element x_i situat în șir pe poziția i ($1 \leq i \leq n-1$) se numește *perfect* dacă are cel puțin o cifră comună cu toate elementele situate în șir după el, $x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_n$. Să se scrie un program care inserează în șirul X , după fiecare element care este *perfect*, divizorii săi proprii (divizorii se vor considera în ordine descrescătoare). După modificarea șirului X , se va construi șirul $O = (o_1, o_2, \dots, o_k)$ conținând ordinea în care ar trebui afișate elementele șirului X pentru a fi în ordine descrescătoare. La final, se va tipări șirul X în ordinea dată de O .

Notă. Nu se va face ordonarea șirului X .

Exemple:

- Pentru $n=4$ și $X = (24,5,8,218)$

se vor construi

$$X = (24, 5, 8, 4, 2, 218)$$
$$O = (6,1,3,2,4,5)$$

și se va afișa 218,24,8,5,4,2

- Pentru $n=5$ și $X = (24,5,4,42,6)$

se vor construi

$$X = (24, 5, 4, 42, 6)$$
$$O = (4,1,5,2,3)$$

și se va afișa 42,24,6,5,4

Se vor scrie subprograme pentru:

- a). citirea unui șir
- b). verificarea dacă două numere au cel puțin o cifră comună
- c). verificarea dacă un element x_i este *perfect*
- d). inserarea unei valori v pe o poziție dată în șirul X
- e). adăugarea în șirul X , după fiecare element *perfect*, a divizorilor săi proprii.
- f). determinarea șirului O corespunzător șirului X
- g). tipărirea unui șir X în ordinea dată de O

Programul se poate scrie într-unul dintre limbajele studiate la liceu (Pascal, C++). Folosiți comentarii pentru a ușura înțelegerea soluției date (explicarea semnificației identificatorilor folosiți, descrierea detaliilor de implementare etc). Nu se vor folosi funcții sau biblioteci predefinite (de ex. STL, funcții predefinite pe șiruri de caractere, etc).

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Rezolvările trebuie scrise detaliat pe foile de concurs (ciornele nu se iau în considerare). Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Concursul de admitere (nivel licență) - sesiunea iulie 2015
Proba scrisă la Informatică

BAREM

SUBIECT I

- b) **8p**
- signatura corectă 2p
 - implementare 6p
- b) **12p**
- signatura corectă 2p
 - implementare 10p
- c) **15p**
- signatura corectă 1p
 - implementarea c1 7p
 - implementarea c2 7p

SUBIECT II

- a) - Se returnează valoarea 13 **3p**
- Justificare **3p**
- b) – de ex. $n=33$ **5p**
- Justificare **4p**
- c) Efect – se tipărește cel mai mare divizor i ($i \neq n$) al lui n **5p**

SUBIECT III

- Subprograme: **28p**
- a). citirea unui șir 1p
 - b). verificarea dacă două numere au ce puțin o cifră comună 2p
 - c). verificarea dacă un element x_i este *perfect* 6p
 - d). inserarea unei valori v pe o poziție dată în șirul X 4p
 - e). adăugarea în șirul X , după fiecare element *perfect*, a divizorilor săi proprii 6p
 - f). determinarea șirului O corespunzător șirului X 6p
 - g). tipărirea unui șir X în ordinea dată de O 3p
- Program principal **2p**
- Stil **5p**
- comentarii, indentare, folosirea subprogramelor, apelul corect al subprogramelor, comunicarea între subprograme și programul apelant prin parametri.

Comisia de concurs