

Felvételi vizsga (alapképzés) – 2015. szeptember
Informatika írásbeli vizsga
1. változat

I. Feladat (35 pont)

- a) Egy n természetes számot *különlegesnek* nevezünk ha létezik egy m természetes szám, amelyre $n = m + S(m)$, ahol $S(m)$ az m számjegyeinek az összegét jelöli. Például, $n=15$ egy *különleges* szám ($m=12$ és $15=12+3$). Írjunk egy függvényt, amelynek a paramétere egy n természetes szám és igazat vagy hamisat térít vissza attól függően, hogy az n *különleges* szám vagy sem.
- b) Írjunk egy függvényt, amelynek a paramétere egy n természetes szám és ellenőrzi, hogy a szám prímtényezőkre való felbontásában létezik-e legalább egy prímtényező, amely páros hatványon szerepel. Például, ha $n=12$, akkor a feltétel fennáll, mivel az n prímtényezőkre való felbontásában 2 a második hatványon szerepel. Ha $n=6$, akkor a feltétel nem teljesül.
- c) Írjuk meg két változatát egy olyan függvénynek, amelynek a paraméterei: egy n természetes szám és egy egész számokból álló, n elemű X sorozat. A függvény ellenőrzi, hogy az X sorozat elemei különbözőek-e vagy sem.
- c1. Iteratív megoldás (nem rekurzív).
c2. Rekurzív megoldás.

Nem használhatunk előre definiált függvényeket (például karakterláncokra vonatkozó előre definiált függvényeket, stb).

II. Feladat (20 pont)

Adott az alábbi algoritmus.

```
Be n;  
x ← 1;  
y ← n/2;  
Amíg x ≠ 0 és y > 0 végezd el  
  z ← n;  
  Amíg z ≥ y végezd el  
    z ← z - y;  
  (Amíg)vége  
  x ← z;  
  y ← y - 1;  
(Amíg)vége  
y ← y + 1;  
Ki y;
```

- a) Milyen értéket ír ki az algoritmus, ha a beolvasott n szám értéke 91? Indokoljuk meg a választ.
- b) Tudva, hogy n egy nullától különböző természetes szám, adjuk meg egy olyan értékét az n számnak, amelyre a kiírt érték 11 lesz. Indokoljuk meg a választást.
- c) Adjuk meg a függvény hatását, tudva, hogy a beolvasott n egy nullától különböző természetes szám.

III. Feladat (35 pont)

Egy nullától különböző természetes számokból álló $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ sorozatot olvasunk be, ahol $1 \leq n \leq 200$, $1 \leq x_i \leq 30000$. Egy az i -edik ($1 \leq i \leq n-1$) pozícióján levő x_i elemet *tökéletesnek* nevezünk, ha az összes utána következő $x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_n$ elemmel van legalább egy közös számjegye. Írjunk programot, amely az X sorozat minden *tökéletes* eleme után beszúrja az illető elem valódi osztóit (az osztókat csökkenő sorrendben tekintjük). Az X sorozat módosítása után létrehozuk az $O = (o_1, o_2, \dots, o_k)$ sorozatot, amely azt a sorrendet tartalmazza, amelyben ki kellene írni az X sorozat elemeit ahhoz, hogy csökkenő sorrendben legyenek. Végezetül, írjuk ki az X sorozatot az O által megadott sorrendben.

Megjegyzés: az X sorozatot nem szabad rendezni.

Példák:

- Ha $n=4$ és $X = (24,5,8,218)$ akkor az

$$X = (24, 5, 8, 4, 2, 218)$$

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

sorozatok lesznek létrehozva és az alábbi lesz kiírva:

$$218,24,8,5,4,2$$

- Ha $n=5$ és $X = (24,5,4,42,6)$ akkor az

$$X = (24, 5, 4, 42, 6)$$

$$O = (4,1,5,2,3)$$

sorozatok lesznek létrehozva és az alábbi lesz kiírva:

$$42,24,6,5,4$$

A következő alprogramokat kell megírni:

- a) egy sorozat beolvasása;
- b) annak ellenőrzése, hogy kész számnak van legalább egy közös számjegye;
- c) annak ellenőrzése, hogy egy x_i elem *tökéletes-e*;
- d) egy v érték beszúrása az X sorozatba egy adott pozícióra;
- e) az X sorozat minden tökéletes eleme után, az illető elem valódi osztóinak a beszúrása;
- f) az X sorozatnak megfelelő O sorozat meghatározása;
- g) egy X sorozat kiírása az O által megadott sorrendben.

A programot egy, a líceumban tanult, programozási nyelvben (Pascal, C++) lehet megírni. Megjegyzéseket kell használni a megoldás megértésének megkönnyítése érdekében (a felhasznált azonosítónevek jelentésének magyarázata, az implementációval kapcsolatos részletek leírása, stb.). Nem használhatunk előre definiált függvényeket vagy könyvtárakat (például STL-t, karakterláncokra vonatkozó előre definiált függvényeket, stb).

Megjegyzés: Az összes tétel kötelező. A részletesen kidolgozott megoldásokat a vizsgalapokra kell írni (a piszkozatok nem lesznek figyelembe véve). Hivatalból 10 pont jár. Munkaidő 3 óra.

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