

Felvételi vizsga (alapképzés) – 2015. július  
Informatika írásbeli vizsga  
2. változat

I. Feladat (35 pont)

- a) Írjunk függvényt, amelynek a paramétere két  $m$  és  $n$  természetes szám valamint egy  $A(m, n)$  egész elemekből álló mátrix. A függvény a mátrix nyeregpontjainak a számát téríti vissza. A mátrix egy  $A(i, j)$  elemét nyeregpontnak nevezünk, ha ez az elem a  $j$ -edik oszlop maximuma és az  $i$ -edik sor minimuma, vagy fordítva. Például, ha  $m=2$  és  $n=6$  és

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 8 & 4 & 9 & 3 \\ 7 & 1 & 6 & 3 & 8 & 5 \end{pmatrix}$$

akkor a visszatérített érték 2 lesz (a nyeregpontok  $a_{12}$  és  $a_{25}$ ).

- b) Írjunk függvényt, amelynek a paramétere egy  $n$  természetes szám. A függvény azt a legnagyobb számot téríti vissza, melyet az  $n$  számból úgy kapunk, hogy rendre a szám első számjegyét, és a menet közben kapott első számjegyeket az utolsó pozícióra helyezzük át. Nem szabad karakterláncokat és segéd tömböket használni. Például, ha  $n=4273$  akkor a függvény a 7342 értéket téríti vissza (ez a legnagyobb szám a 2734, 7342 és 3427 és 4273 közül).
- c) Írjuk meg két változatát egy olyan függvénynek, amelynek a paraméterei a következők: egy  $n$  természetes szám, egy növekvő  $n$  elemű  $X$  valós számsorozat és egy  $v$  természetes szám. A függvény azt a pozíciót téríti vissza, amelyen szerepel a  $v$  érték a sorozatban. Ha a  $v$  nincs benne a sorozatban, akkor a visszatérített érték -1 lesz. Ha a  $v$  több pozíción is jelen van a sorozatban, akkor ezek közül az egyiket térítjük vissza.
- c1. Iteratív megoldás (nem rekurzív).
  - c2. Rekurzív megoldás.

II. Feladat (20 pont)

Adott a következő függvény, amelynek a paraméterei egy  $n$  természetes szám ( $n < 100$ ) és egy  $k$  természetes szám ( $k < n$ ). A függvény visszatérési értéke is egy természetes szám.

Függvény  $F(n, k)$   
Ha  $(n < k)$  akkor  
visszatérít 0;  
különben  
visszatérít  $n + F(n-1, k)$ ;  
(Ha)vége  
(Függvény)vége

- a) Mennyi lesz az  $F(98, 1)$  értéke? Indokoljuk meg a választ.
- b) Adjunk meg olyan értékeket az  $n$  és  $k$  paramétereknek, amelyekre az  $F(n, k)$  értéke 2850 lesz. Indokoljuk meg a választást.
- c) Adjuk meg a függvény hatását.

III. Feladat (35 pont)

Egy nullától különböző természetes számokból álló  $A = (a_{ij})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m}$  mátrixot olvasunk be, amelyre  $1 \leq n, m \leq 100$ ,  $1 \leq a_{ij} \leq 30000$ . Írjunk programot, amely az  $X = (x_1, x_2, \dots, x_{n \cdot m})$  sorozatot hozza létre, amely az  $A$  mátrix elemeit az alábbi sorrendben tartalmazza: az 1. oszlop elemei, ezt követően a 2. oszlop elemei, ..., az  $m$ . oszlop elemei (az egyes oszlopok esetén az elemeket a sorok növekvő sorrendjében tekintjük). Az  $X$  sorozat létrehozása után azt a leghosszabb  $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+p}$  tömbszakaszt írjuk ki, amely azzal a tulajdonsággal rendelkezik, hogy bármely két egymásutáni elemének az összege „varázslatos” szám. Egy számot „varázslatosnak” nevezünk, ha az összes utótagja (beleértve a számot is) és az első számjegye is prímszám (293 nem „varázslatos”, mert 93 osztható 3-al, de 283 „varázslatos”, mert 283, az utótagjai 83, 3 és az első számjegye 2 prímszámok). Egy szám utótagjait úgy képezzük, hogy rendre elhagyunk számjegyeket a szám elejétől.

### **Példák:**

- Ha  $n=2$ ,  $m=2$  és a mátrix

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$$

akkor az  $X = (4,6,8,10)$  és a '**Nem létezik tömbszakasz**' üzenet jelenik meg.

- Ha  $n=2$ ,  $m=3$  és a mátrix

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 2 \\ 3 & 11 & 21 \end{pmatrix}$$

a kapott sorozat  $X = (6,3,2,11,2,21)$  lesz és a '**3 2**' vagy '**2 21**' lesz kiírva.

A következő alprogramokat kell megírni:

- a) egy mátrix beolvasása;
- b) az  $X$  sorozat létrehozása az  $n$  sorral és  $m$  oszloppal rendelkező  $A$  mátrix alapján;
- c) annak ellenőrzése, hogy egy adott szám prímszám-e;
- d) annak ellenőrzése, hogy egy adott szám „varázslatos”-e;
- e) az  $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+p}$  maximális hosszúságú tömbszakasz meghatározása, amely az  $i$ -edik pozíción kezdődik és teljesíti a feladat követelményeit (a tömbszakasz két tetszőleges egymásutáni elemének az összege „varázslatos” szám);
- f) egy, az adott tulajdonságokkal rendelkező, maximális hosszúságú tömbszakasz meghatározása;
- g) egy  $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+p}$  tömbszakasz kiírása.

*A programot egy, a líceumban tanult, programozási nyelvben (Pascal, C++) lehet megírni. Megjegyzéseket kell használni a megoldás megértésének megkönnyítése érdekében (a felhasznált azonosítónévek 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) **10p**

- signatura corectă 2p
- implementare 8p

b) **12p**

- signatura corectă 2p
- implementare 10p

c) **13p**

- signatura corectă 1p
- implementarea c1 6p
- implementarea c2 6p

**SUBIECT II**

a) - Se returnează valoarea 4851

**3p**

- Justificare

**3p**

b) – de ex.  $n=75$  și  $k=1$

**5p**

- Justificare

**4p**

c) Efect – se calculează suma  $\sum_{i=k}^n i$

**5p**

**SUBIECT III**

Subprograme:

**28p**

a). citirea unui șir

1p

b). construirea șirului  $X$  din matricea  $A$  având  $n$  linii și  $m$  coloane

5p

c). verificarea dacă un număr este prim

3p

d). verificarea dacă un număr este „magic”

8p

e). determinarea secvenței de lungime maximă  $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+p}$  care începe pe poziția  $i$

5p

f). determinarea unei secvențe de lungime maximă din șirul  $X$  având proprietatea cerută

5p

g). tipărirea unei secvențe  $x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+p}$ .

1p

Program principal

**2p**

Stil

**5p**

- comentarii, indentare, folosirea subprogramelor, apelul corect al subprogramelor, comunicarea între subprograme și programul apelant prin parametri.

**Comisia de concurs**