

Matek-Infó verseny – 2014. március Informatika

Az összes tétel kötelező. Hivatalból jár 10 pont. Munkaidő 3 óra.

I. Feladat (30 pont)

- Mit értünk *globális változó*, *lokális (helyi) változó* és a változó *hatóköre* (láthatósági tartománya) alatt? Adjunk egy-egy jellemző példát a globális, illetve a lokális változó fogalmának a szemléltetése érdekében. Minden példára meg kell határozni az illető változó hatókörét is.
- Írjunk egy függvényt, amelynek első paramétere egy n természetes szám, a második pedig egy n elemű X számsorozat ($1 \leq n \leq 500$, $1 \leq X_i \leq 1000$). A függvény a sorozat elemeinek legkisebb közös többszörösét téríti vissza.
- Írjuk meg két változatát egy olyan nem rekurzív függvénynek, amely az n paraméterrel rendelkezik, és azt a számot téríti vissza, amelyet az n -ből úgy kapunk, hogy az első számjegyet az utolsó pozícióra helyezzük át. Az n egy legtöbb 9 számjegyű természetes szám. Például, ha a szám 4273, akkor a visszatérített érték 2734 lesz.
 - Ciklusokat (ismétlő szerkezeteket) kell használni.
 - Ciklusok használata nélkül.

II. Feladat (30 pont)

Adott a következő algoritmus:

```
Be a;  
s ← 0;  
Minden i ← 1,4 végezd el  
  Be b;  
  x ← a; y ← b; z ← 0  
  Amíg x ≠ 0 végezd el  
    Ha x mod 2 = 1 akkor z ← z + y;  
    (Ha)vége  
    x ← x div 2; y ← y * 2;  
  (Amíg)vége  
  s ← s + z; a ← b;  
(Minden)vége  
Ki s;
```

- Mi lesz kiírva, ha az alábbi értékeket olvassuk be:
4, 16, 40, 15, 8?
Indokoljuk meg a választ!
- Határozzuk meg a nullától különböző bemeneti adatoknak egy olyan sorozatát, amely a **4**-es értékkel kezdődik, és amelyre a kiírt érték **63**. Indoklás.
- Adjuk meg az algoritmus hatását feltételezve, hogy a beolvasott számok természetes számok.

Az „ $x \bmod y$ ” az x -nek az y -al való osztási maradékát jelöli.
Az „ $x \operatorname{div} y$ ” az x -nek az y -al való osztási hányadosát jelöli.

III. Feladat (30 pont)

Egy természetes számokból álló n soros és n oszlopos A mátrixot olvasunk be a billentyűzetről ($3 \leq n \leq 50$, $1 \leq a_{i,j} \leq 20000$). Írjunk programot, amely meghatározza és ezt követően kiírja azt az X sorozatot, amely olyan egymástól különböző „szuperprím” számokat tartalmaz csökkenő sorrendben, amelyek az A mátrix baloldali vagy jobboldali háromszögében jelennek meg. Az X sorozatot egyből rendezettnek hozzuk létre anélkül, hogy utólag rendeznénk. Ha az X sorozat üres, akkor az „Üres sorozat” üzenetet írjuk ki.

Egy számot „szuperprímnek” nevezünk, ha a szám végéről tetszőleges számú számjegyet elhagyva prímszámot kapunk. Például a 239 „szuperprím”, mivel 2, 23 és 239 prímszámok, de a 241 nem „szuperprím” mivel a 24 nem prímszám.

A következő alprogramokat kell megírni:

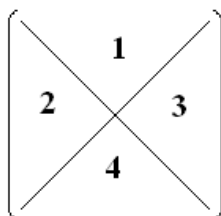
- egy négyzetes mátrix beolvasása
- egy sorozat kiírása
- annak ellenőrzése, hogy egy adott szám prímszám-e
- annak ellenőrzése, hogy egy adott szám „szuperprím”-e
- egy érték beszúrása egy csökkenő sorrendbe rendezett sorozatba
- az X sorozat felépítése.

Példa: Ha $n=4$ és a mátrix

$$A = \begin{pmatrix} 16 & 241 & 15 & 8 \\ 239 & 3 & 2 & 79 \\ 241 & 100 & 5 & 239 \\ 12 & 92 & 241 & 19 \end{pmatrix}$$

akkor az X sorozat a következő lesz: $X = (239, 79)$.

Megjegyzés: az alábbi ábrán a mátrix baloldali háromszögét 2-vel, a jobboldali háromszögét pedig 3-al jelöltük.



Ha $n=4$, akkor az A mátrix baloldali háromszöge az a_{21} és a_{31} elemeket, a jobboldali pedig az a_{24} és a_{34} elemeket tartalmazza. A két átlón lévő elemeket nem vesszük figyelembe.

A programot egy, a líceumban tanult, programozási nyelvben (Pascal, C++, stb.) lehet megírni. Megjegyzéseket kell használni a megoldás megértésének megkönnyítése érdekében (a felhasznált azonosítónevek jelentésének magyarázata, az implementációval kapcsolatos részletek leírása, stb.).