

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

I. Feladat (30 pont)

- Mit értünk egy algoritmus *bonyolultsága* alatt? Adjunk egy-egy jellemző példát egy algoritmus *tárbonyolultságára* és *időbonyolultságára* (a bonyolultság megadásával)!
- Definiáljuk a függvény típusú alprogram fogalmát! Egy választott programozási nyelvben adjunk jellemző példát definiálásra és meghívásra!
- Definiáljuk a Fibonacci sorozatot és írjunk algoritmust a sorozat k -adik elemének a meghatározására. Nem használhatunk fel tömböket a sorozat elemeinek tárolására.

II. Feladat (30 pont)

Adott a következő algoritmus:

```
Be n;  
Be v;  
Minden i ← 1, n-1 végezd el  
  d ← v;  
  Be a;  
  Ha a ≠ 0 akkor  
    talált ← hamis;  
    Amíg (d ≤ v · a) és (¬ talált) végezd el  
      Ha ([d/a] · a = d) és ([d/v] · v = d) akkor  
        talált ← igaz  
      különben  
        d ← d + 1;  
    (Ha)vége;  
  (Amíg)vége;  
  (Ha)vége;  
  v ← d;  
(Minden)vége;  
Ki v;
```

- Mi lesz kiírva, ha az alábbi értékeket olvassuk be:
5, 8, 24, 16, 64, 192?
- Határozzuk meg a nullától különböző bemeneti adatoknak egy olyan sorozatát, amely a 4-es értékkel kezdődik, és amelyre a kiírt érték **1002**.
- Határozzuk meg a nullától különböző bemeneti adatoknak egy olyan sorozatát, amely a 3 és 25 értékekkel kezdődik, és amelyre a kiírt érték **225**.

Megjegyzés: a „¬” segítségével a NOT logikai operátort (logikai tagadást) jelöltük.

III. Feladat (30 pont)

Olvassunk be egy pozitív természetes számokból álló n elemű X sorozatot úgy, hogy a beolvasás a 0 érték megadásakor fejeződjön be (például, ha a bemeneten megadott értékek 1, 2, 3, 0 akkor a beolvasott sorozat $X = (x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3)$ és a sorozat hossza $n = 3$ lesz), ahol $1 \leq n \leq 500$, $1 \leq x_i \leq 10000$. Írjunk programot, amely az $Y = ((y_1, f_1), (y_2, f_2), \dots, (y_k, f_k))$ sorozatot hozza létre és írja ki, ahol

- y_1, y_2, \dots, y_k növekvő sorrendben meghatározott különböző elemei az X sorozatnak, azzal a tulajdonsággal, hogy bármely y_i ($\forall i, 1 \leq i \leq k$) szám számjegyeinek összege prímszám.
- f_i ($\forall i, 1 \leq i \leq k$) az y_i előfordulásainak a számát jelenti az X sorozatban.

Az Y sorozatot egyből rendezettnek hozzuk létre (az y_i értékek szerint) a nélkül, hogy a létrehozást követően rendeznénk.

Az alábbiakat kell megírni:

- alprogram egy sorozat beolvasására;
- alprogram annak ellenőrzésére, hogy egy szám prímszám-e;
- alprogram, amely meghatározza egy szám számjegyeinek az összegét;
- alprogram egy érték beszúrására az Y sorozatba, amely rendelkezik az adott tulajdonsággal;
- alprogram az Y sorozat létrehozására;
- alprogram egy sorozat kiírására;
- főprogram.

Példák:

- Az $X = (142, 13, 89, 21, 91, 11, 8, 142, 21)$ sorozatra $Y = ((11, 1), (21, 2), (89, 1), (142, 2))$ lesz.
- Az $X = (6, 15, 103)$ sorozatra az 'Az Y sorozat üres' üzenetet írjuk ki.

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.).