

2012. Számítástechnika

1. feladat: Számok bitenkénti művelettel (40 pont)

Az A004198 számsorozat elemei X és Y bitenkénti ÉS műveletével keletkeznek, ahol (X,Y) a következő sorozat: (0,0), (0,1), (1,0), (0,2), (1,1), (2,0),.... Az A003986 pedig ugyanilyen értékekből bitenkénti VAGY művelettel keletkezik. Készíts programot, amely előállítja ezen számsorozatok K. elemét ($0 \leq K \leq 1$ millió) kettes és tízes számrendszerben is, illetve az (X,Y) számpárt, amiből kiszámolhatók!

Példák:

A004198 0-19. eleme: 0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,2,1,0,0,0,2,2,0

A003986 0-19. eleme: 0,1,1,2,1,2,3,3,3,3,4,3,2,3,4,5,5,3,3,5

A 11. számpár: (1,3)

A004198(11) = 0001 AND 0011 = 0001, tehát a 11. elem 1

A003986(11) = 0001 OR 0011 = 0011, tehát a 11. elem 3

2. feladat: Autók (60 pont)

A változat (40 pont): Egy furcsa autóversenyen N autó indul ugyanabban az időpontban. Mindegyik DB_i , akár különböző számú útszakaszt tesz meg. Minden útszakasznak ismerjük a hosszát és az autó sebességét az adott útszakaszon.

Készíts programot, amely megadja a győztest, azaz azt az autót, amely a leghamarabb ér célba!

Bemenet: (egész számokkal, szóközökkel elválasztva)

1. sor: N (az autók száma, legalább 2)

2- $N+1$. sor: $DB_i, S_{i,1}, V_{i,1}, \dots, S_{i,DB_i}, V_{i,DB_i}$ (szakaszok száma, majd úthosszak kilométerben és sebességek kilométer/órában az egyes szakaszokra)

Példa:

Bemenet	Kimenet
2	1
2 100 50 20 100	
1 180 60	

Magyarázat: Az első autó a 100 kilométert 50 km/órás sebességgel 2 óra alatt teszi meg, a második szakasz 20 kilométerét 100 km/órás sebességgel 12 perc alatt. A második autó az egyetlen szakasz 180 kilométerét 60 km/órás sebességgel 3 óra alatt teszi meg, azaz az első autó a győztes.

Megjegyzés: a programod olyan adatokkal is kipróbáljuk, hogy az összes autó csak 1-1 szakaszt tesz meg.

B változat (20 pont): Az autóknak a sebességváltoztatáshoz gyorsulniuk vagy lassulniuk kell. Ha a j . szakasz sebessége nagyobb, mint az előzőé (az első előttié 0), akkor a j . szakasz elején egyenletes A m/s^2 gyorsulással fel kell gyorsítaniuk a j . szakasz sebességére, ami sebességet a szakaszon azután állandónak veszünk. Ha viszont a j . szakasz sebessége kisebb, mint az előzőé, akkor az előző szakasz végén egyenletes $-A$ m/s^2 gyorsulással (azaz lassítással) le kell lassulniuk a j . szakasz sebességére.

Készíts programot, amely megadja a győztest, azaz azt az autót, amely a leghamarabb ér célba! A bemenet az A változathoz hasonló, csak az első sorban még egy egész szám szerepel, az A gyorsulás.

Példa:

Bemenet	Kimenet
2 1	1
2 100 50 20 40	
1 180 60	

Magyarázat: Az első autó az első szakaszon 0-ról 50 km/óra sebességre gyorsít $1 m/s^2$ gyorsulással, az első szakasz végén ugyanilyen lassítással 50-ről 40 km/óra-ra kell csökkentenie a sebességet, azaz az első 100 km-es szakasz elejéről és végéről is lejön egy-egy sebességváltoztató szakasz, csak a maradékon halad egyenletes 50 km/órás sebességgel. A második szakasz 20 kilométerét egyenletes 40 km/órás sebességgel 30 perc alatt teszi meg, összesen 3 óránál kevesebbet megy a célig. A második autó az egyetlen szakasz 180 kilométerének elején felgyorsul $1 m/s^2$ gyorsítással 60 km/órás sebességre, majd a szakasz további részét ilyen sebességgel teszi meg, ami összesen több mint 3 óra, azaz az első autó a győztes.