

Задача А2. ЧИСЛУДНИЦА

Известният професор по теория на числата Числослав Простократнов и не по-малко известният програмист Лудни Бъгски усилено спорели за това, кое е по-използваемо в съвременната приложна теория на числата – феноменалният професорски ум, или способността на компютрите да правят милиони изчисления в секунда без наличието на какъвто и да е било ум. За да решат спора си, те решили да играят следната игра (наречена по имената на двамата играчи Числудница)

Играта се играе на черна дъска, на която във всеки момент са записани две естествени числа. В началото на дъската са написани две числа, всяко от които е не по-малко от 2 и не по-голямо от 500. Дватама играчи се редуват правейки ходове с двете написани числа. Всеки ход се състои от следното. Играчът на ход избира едно от числата и го заменя с по-малко число, което е кратно на негов делител. Едно число A може да бъде заменено с друго число B ($1 < B < A$) тогава и само тогава, когато A и B не са взаимно прости. Например числото 12 може да бъде заменено с числата 2, 3, 4, 6, 8, 9 и 10. Едновременно с тази замяна, играчът на ход трябва задължително да увеличи другото число на дъската с едно. Така възможните ходове от комбинацията (12, 6) са (2, 7), (3, 7), (4, 7), (6, 7), (8, 7), (9, 7), (10, 7), (13, 2), (13, 3) и (13, 4). Играта завършва тогава, когато играчът, който е на ред не може да направи валиден ход (т.е. числата на дъската са прости). Играчът, който в този момент е на ход губи играта.

Първи на ход е Бъгски, а началните числа се генерират от компютърна програма, написана от негов приятел, и затова са такива, че независимо от ходовете на проф. Простократнов, Бъгски може да спечели играта (стига да играе подходящи ходове). Затова г-н Бъгски може да напише програма, която да играе играта от негово име и винаги да печели, независимо от ходовете на проф. Простократнов. А вие? Напишете програма **CRAZY . EXE**, която по зададени две числа X и Y ($2 \leq X \leq 500$, $2 \leq Y \leq 500$) играе и печели Числудница с минимален брой ходове.

Числата X и Y , както в началото, така и след всеки ход на опонента се получават в двата аргумента на подпрограмата `getnum`. Ходът на опонента винаги ще е валиден. Ако имате възможен ход, т.е. може да се променят X и Y в съответствие с правилата в $X1$ и $Y1$, съответно, това трябва да стане с извикване на подпрограмата `setnum` с аргументи $X1$ и $Y1$. Редът на числата трябва да остане непроменен (т.е. от (15, 6) валиден ход е (16, 2), но не и (2, 16)). Ако изпратените от програмата две числа са прости, т.е. печелите играта, както и ако нямате възможен ход, т.е. след поредния ви ход опонентът е достигнал до две прости числа и значи губите, `setnum` ще прекрати изпълнението на програмата.

Проф. Простократнов е изключително добър специалист и ако му дадете възможност, той ще ви победи. Освен това, в губеща позиция той ще играе така, че да отложи загубата си колкото може повече, независимо от вашите ходове. Иначе казано, за да победите проф. Простократнов с минимален брой ходове трябва да играете оптимално, а не да разчитате на грешка от негова страна.

Програмата ще бъде оценена с 20 тестови примера, като за всеки от тях ще получите 5 точки в случай че програмата спечели играта с минимален брой ходове, 1 точка

в случай че програмата спечели играта, но не с минималния брой ходове и 0 точки в случай че програмата загуби играта или направи невалиден ход. Спечелването на играта в половината от тестовете не може да стане по друг начин освен по оптималния начин, затова програма, която винаги печели играта, но не го прави по най-добрия начин ще спечели минимум 60 точки.

ПРИМЕР 1

Получавате Изпращате

```
3 4 3 3
      7 4
8 2
      2 3
```

ПРИМЕР 2

Получавате Изпращате

```
7 3 2
      8 8
9 4
      3 5
```

Библиотека за FreePascal (module.ppu, module.o)

```
procedure getnum(var X,Y: LongInt);
procedure setnum(X1,Y1: LongInt);
```

Инструкции: За да компилирате вашия файл `crazy.pas`, включете оператора `uses module;` в изходния текст и компилирайте с

```
fpc -So -O2 -XS crazy.pas
```

Програмата `example.pas` е пример за използване на тази библиотека.

Библиотека за GNU C/C++ (module.h, module.o)

```
void getnum(long* X, long* Y);
void setnum(long X1, long Y1);
```

Инструкции: За да компилирате вашия файл `crazy.c` или `crazy.cpp`, използвайте `#include "module.h"` в изходния текст и компилирайте с:

```
gcc -O2 -static crazy.c module.o -lm -o crazy.exe
gXX -O2 -static crazy.cpp module.o -lm -o crazy.exe
```

Програмата `example.c` е пример за използване на тази библиотека.

За пишещите на C/C++ в RHIDE: Непременно задайте на Options->Linker configuration стойност `module.o`.

Експерименти: За да тествате програмата си ще разполагате с експериментална версия на действителния модул. Тя чете началните две числа, с които искате да проверите програмата си от единствения ред на файла `crazy.in`. Резултатът от експеримента – дали програмата ви печели или губи – ще бъде изведе във файла `crazy.out`. Модулът за експерименти не винаги играе оптимално и не дава информация дали програмата ви е играла оптимално.