

Х Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.

Отборно състезание 27.02.2009

**ОБЩО УКАЗАНИЕ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИТЕ**

Всички задачи трябва да са оформени така, че да прочетат от клавиатурата първо едно число *P*– броят на тестовете, които ще бъдат подадени на тази задача.

След това за всеки от тези *P* теста се четат данните за задачата, както са описани в условието ѝ.

**ЗАДАЧИТЕ СА ПРЕДЛОЖЕНИ ОТ:**

Галя **Шивачева** (Ямбол) и Мариана **Николова** (Разград) – задачи **A** и **B**

Павлин **Пеев** (Стара Загора) – задача **C**

Евгений **Василев** (София) – задачи **D** и **E**

Петър **Иванов** (Шумен) – задача **F**

Х Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.

Отборно състезание 27.02.2009

**Задача А (КОСМОС)**

Професор в космическа обсерватория забелязал интересна пулсираща микровълнова емисия, идваща направо от центъра на Галактиката. Дали това е емисия на някоя извънземна цивилизация или е просто обичайното пулсиране на звездите?

Помогнете на професора да открие истината, като създадете средство за анализ на битовите последователности. Той иска да открие низ от битове с дължина между **a** и **b** (включително), който се среща най-често в данните.

Битовите низове могат да се припокриват.

**Вход**

Първи ред - границите за дължина на търсения низ - **a** и **b** ( $0 < a \leq b \leq 12$ )

Втори ред - низ от 0 и 1.

**Изход**

Низ от 0 и 1 с дължина между **a** и **b** (включително), който се среща най-често в данните.

**Пример:**

**Вход:**

2 4

1001000111100010101010101110000000000101010101010

**Изход**

00

Х Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.

Отборно състезание 27.02.2009

**ЗАДАЧА В (МАШИНАТА НА УМКО)**

Умко Математиков изобретил машина, която преобразува цяло положително число  $n$  ( $n \leq 10^{20}$ ) в едноцифрено число. Машината работи по следния начин:

От числото  $n$  се получава ново число  $n_1$ , цифрите на което представляват абсолютните стойности на разликите на съседните цифри на числото  $n$ . Аналогично от числото  $n_1$  се получава ново число  $n_2$  и т.н. до достигане на едноцифрено число  $n_i$ .

Напишете програма, която да преобразува въведено цяло положително число  $n$  ( $n \leq 10^{20}$ ) в едноцифрено число както машината на Умко.

**Пример**

**Вход**

9021123

**Изход**

5

**Пояснение**

$n=9021123$

т.е.  $n_1=|9-0| |0-2| |2-1| |1-1| |1-2| |2-3|$

$n_1=921011$

$n_2=71110$

$n_3=6001$

$n_4=601$

$n_5=61$

$n_6=5$

Х Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.

Отборно състезание 27.02.2009

**ЗАДАЧА С (ТВЪРДО „НЪЕ” НА ФИБОНАЧИ)**

**История:**

Редицата от естествени числа  $1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$ , в която първите два елемента са единици, а всеки от останалите е сума от предишните два, носи (може би не съвсем заслужено) името на Леонардо Фибоначи от Пиза.

**Задачата:**

Всичко живо се буначи с тез числа на Фибоначи! Ние питаме, обаче: ами другите играчи? Как са наредени, значи, тия вечни изплъзвачи, защитени от това, че те НЕ СА на Фибоначи?

**Казано по-просто:**

Кое е  $n$ -тото естествено число, което не е на Фибоначи?

**Вход**

От стандартния вход се въвежда естественото число  $n$  – номер на „нефибоначиево” число.

**Изход**

Изведете на стандартния изход един ред с едно естествено число –  $n$ -тото в редицата, която остава, като изтрием всички числа на Фибоначи от редицата на естествените числа  $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ . Броенето започва от 1.

ОГРАНИЧЕНИЯ:  $n > 0$  и има не повече от 18 цифри.

**Пример**

**Вход**

10

**Изход:**

16

**Обяснение на изхода:**

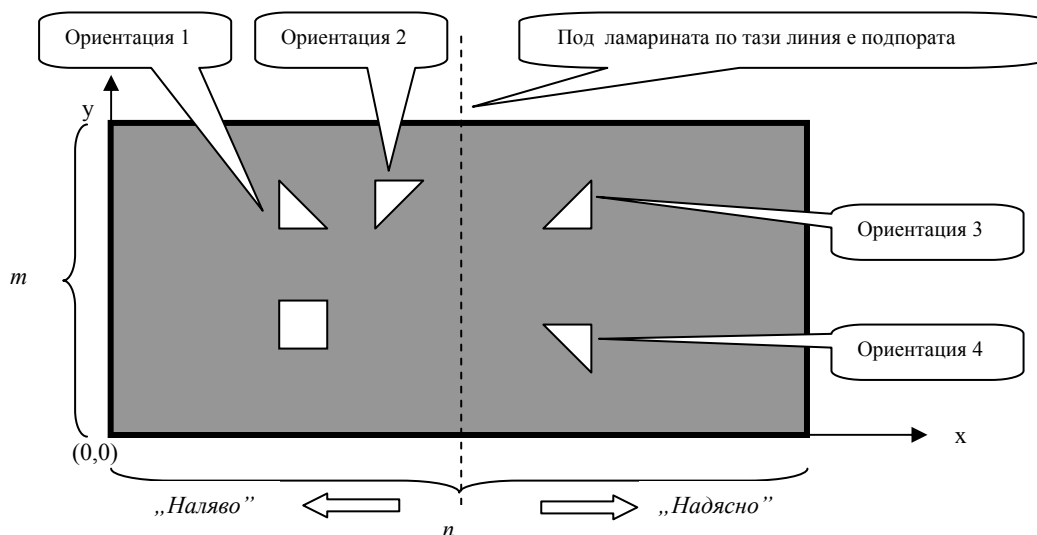
Първите числа в редицата на не-Фибоначи са:

4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, ...

X Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.  
Отборно състезание 27.02.2009

**Задача D (Дупка до дупка...)**

Дадена е голяма правоъгълна равнодебела (леле, че го казах...) ламарина с размери  $n \times m$ . ( $n, m$  – цели числа  $\leq 10^8$ ). В ламарината са изрязани  $k$  ( $k \leq 10^6$ ) отвора с форма на квадрати, чиито страни са успоредни на страните на ламарината, или правоъгълни равнобедрени триъгълници с катети също успоредни на страните на ламарината. Катетите на триъгълниците и страните на квадратите са с дължина  $a$ . Триъгълните отвори са с една от 4-те възможни ориентации, както е показано на фигурата. За базова точка на квадратните отвори ще считаме долния ляв връх, а на триъгълните – върха при правия ъгъл. Нито една двойка отвори нямат обща точка. Ако внимателно поставите ламарината върху тънка подпорка, под симетралата на хоризонталните страни, ще остане ли в равновесие или ще се наклони наляво или надясно?



**Вход:**

От първия ред на стандартния вход – числата  $m, n, a, k$ . От всеки от останалите  $k$  реда по три числа : код на отвора ( 0 – квадрат, 1 – триъгълник с ориентация 1 и т.н.),  $x$  и  $y$  координатата на базовата точка. Всички данни са цели числа.

**Изход**

Едно число: -1 – ламарината ще се наклони наляво, 0 – ще е в равновесие; 1 – ще се наклони надясно

**Пример**

**Вход**  
100 100 1 4  
0 5 5  
0 5 90  
3 95 5  
3 95 80

**Изход**  
1

X Национална школа по информатика  
Хасково 21.02. – 28.02.2009г.

Отборно състезание 27.02.2009

**ЗАДАЧА Е (ALL YOU NEED IS LOVE!!!)**

Иван харесва Ива, Ива харесва Петър, Петър харесва Петя, а тя харесва Иван.  
Подредили се нашите герои в четирите ъгъла на квадратната ледена пързалка,  
както е показано на фигурата и едновременно се устремили всеки към обекта на  
мечтите си. През цялото време всички се движели с еднаква скорост и винаги в  
посока към избранника си, а се оказало, че изминали странна траектория докато  
се събрали в центъра на пързалката. А там вечееее.....

Като знаете размера на пързалката и скоростта на движение, колко път е  
изминал всеки от тях?

**Вход**

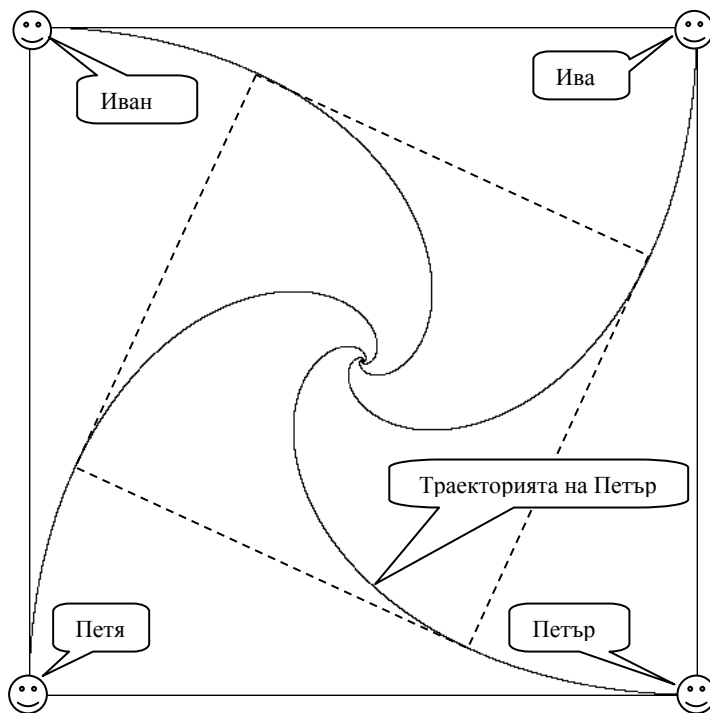
От два последователни реда на стандартния вход се четат дължината на  
страната на пързалката в метри и скоростта на движение в метри за секунда.

**Изход**

Едно число: търсеният път в метри, закръглен до цяло число.

На всички често задавани въпроси (пък и на останалите ☺ ) ще получите  
очаквания отговор: БЕЗ КОМЕНТАР

А пример няма нарочно!



Графика: Ивайло Караманов

