

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 08. 01. 2016 г.

Група А (11.-12. клас)

## Задача А1. ДВЕ РЕДИЦИ

Дадена е двойка редици:

$$A_1 = \{a_{1,1}, a_{1,2}, \dots, a_{1,n_1}\}$$

$$A_2 = \{a_{2,1}, a_{2,2}, \dots, a_{2,n_2}\}$$

Елементите на всяка редица са различни цели положителни числа. Двойката се нарича „сливаема“, ако съществува редица от различни числа:

$B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ , такава, че всяка от редиците  $A_1$  и  $A_2$  се явява подредица на  $B$ .

**Определение:** Редицата  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$  се нарича подредица на редицата  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , ако  $m \leq n$  и съществуват индекси  $i_1 < i_2 < \dots < i_m$ , такива, че  $a_1 = b_{i_1}, a_2 = b_{i_2}, \dots, a_m = b_{i_m}$ .

Напишете програма **2rows**, която, за съвкупност от 5 двойки от редици, определя за всяка от тях дали е сливаема или не.

### Вход:

На стандартния вход се подават 5 групи от данни – по една за всяка двойка редици. Всяка група се състои от два реда – по един за всяка редица. Първото число на реда задава броя на елементите в редицата, а след това идват самите елементи. Числата в реда са разделени с по един интервал.

### Изход:

На стандартния изход трябва да изведете низ с дължина 5, в който на съответната позиция стои 0 (нула), ако съответната двойка редици **не е сливаема** или 1, ако **е сливаема**.

### Ограничения:

$$1 \leq \text{Брой на елементите в редица} \leq 100000$$

Елементите на всяка редица са различни цели положителни числа между 1 и  $10^9$ .

### Пример

Вход	Изход
3 1 2 3 4 1 3 5 6 3 5 1 4 4 150 1 20 5 4 1 5 6 2 3 2 1 6 5 100 20 45 10 3 4 3 100 80 10 5 90 1 4 8 80 5 90 1 8 100 5	10001

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 08. 01. 2016 г.

Група А (11.-12. клас)

## ЗАДАЧА А2. СЯНКА



Динамичен слънчобран е реализиран от два еднакви правоъгълни листа със страни  $a$  и  $b$ , закрепени на ос в средите си (пресечните точки на диагоналите). Напишете програма **shadow**, която определя каква е максималната площ от хоризонтална равнина, която той може да засенчва по обед, когато слънчевите лъчи падат отвесно.

### Вход

От стандартния вход се въвежда един ред с двете цели положителни числа  $a$  и  $b$ , разделени с интервал.

### Изход

Запишете на стандартния изход едно реално число, равно на максималната площ, която описаният слънчобран може да засенчи по обед. Числото трябва да е правилно закръглено и форматирано до третия знак след десетичната точка.

### Ограничения

Никое от числата  $a$  и  $b$  не надхвърля 10 000.

В 30% от тестовите примери  $a = b$  (т. е., правоъгълниците са квадрати).

### Пример

#### Вход

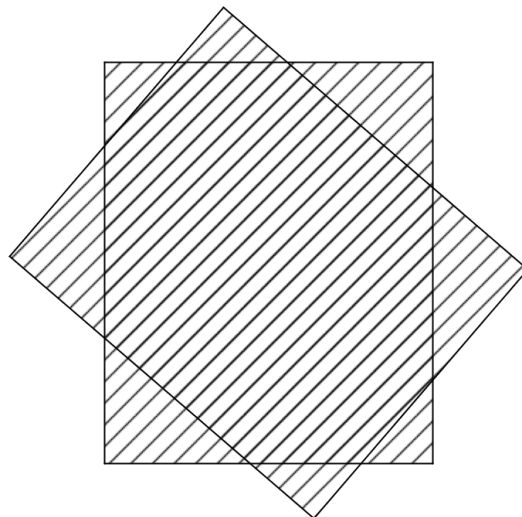
11 9

#### Изход

117.258

### Пояснение към примера

Вижте фигурата вдясно.



# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 08. 01. 2016 г.

Група А (11.-12. клас)

## ЗАДАЧА А3. НЕЯСНА СУМА

Известно е, че един бит информация може да бъде означаван с 0 или 1 – една двоична цифра, откъдето идва и наименованието „бит“ (BInary digiT). Няколко последователни бита могат да се разглеждат и като позиционен двоичен запис на неотрицателно цяло число. Такъв поглед върху редица последователно записани битове обикновено означаваме с долен индекс 2, записан след нея. Например:  $101_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 5$ . За да имаме еднозначност при записването на целите положителни числа, често изискваме в този запис да няма „водещи нули“, т.е. старшият (първият от ляво надясно) бит да бъде 1.

Нека имаме две непразни редици от битове със старши бит 1. Щом можем да гледаме на тях като на естествени числа, има смисъл да поставяме въпроса и за тяхната сума, записана по същия начин (двоично без водещи нули). Така  $101_2 + 111_2 = 1100_2$  ( $5 + 7 = 12$ ).

Работата е там, че при боравене с информация се случва някои от битовете да са неуточнени – в момента на регистрирането не е ясно дали стойността им е 0 или 1. Такива битове ще наричаме „неясни“ и ще означаваме с въпросителен знак (?). Така редицата  $1?0?$  има два неясни бита (втори и четвърти) и на нея може да се гледа „многозначно“ като на естествено число: това или е  $1000_2 = 8$ , или е  $1001_2 = 9$ , или е  $1100_2 = 12$ , или пък  $1101_2 = 13$ . Ще дефинираме „неясна сума“ на два такива записа по следния начин: ако при всички възможни „уточнявания“ на стойностите в позициите с въпросителен знак при зададените записи, на някоя от позициите в сумата се получава една и съща стойност, това е и стойността на „неясната сума“ в тази позиция. В противен случай тази позиция е „неясна“ и там записваме въпросителен знак. Ясно е, че стандартното понятие „сума“ е частен случай на „неясна сума“ (при липса на неясни битове), затова тук ще използваме познатия знак за събиране (+). Няма да записваме долния индекс 2 за двоичните записи.

За по-голяма яснота ще разгледаме следния пример:  $1001?1 + 1?0111 = 10?11?0$

И наистина, ако запишем всевъзможните уточнявания на неясните битове, ще имаме:

$$100101 + 100111 = 1001100$$

$$100111 + 100111 = 1001110$$

$$100101 + 110111 = 1011100$$

$$100111 + 110111 = 1011110$$

Както се вижда, резултатът на първа позиция е твърдо 1, на втора – твърдо 0. Фиксирани са и резултатите на четвърта, пета и седма позиция. Не е така на трета и шеста позиция – там може да се получи както 0, така и 1, затова битовете на тези позиции в „неясната сума“ са „неясни“.

Напишете програма **woolly**, която намира „неясната сума“ на две зададени редици от символи, както са описани по-горе.

### Вход

На два реда от стандартния вход се въвеждат две непразни редици от символи. Първият символ на всеки ред е 1, всеки от останалите (ако има такива) е 0, 1 или ?.

### Изход

Изведете на стандартния изход „неясната сума“ на записите от входа. Внимание: ако старшите битове на резултата са „неясни“, т.е., могат да са нули, но и единици, на тези места трябва да се запише ?. Вижте примера по-долу.

### Ограничения

Входните редове не са по-дълги от 60 символа.

В 20% от тестовите примери на входа няма неясни битове.

В 50% от тестовите примери общият брой на неясните битове във входа не надхвърля

20.

**НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА**  
**Общински кръг, 08. 01. 2016 г.**  
**Група А (11.-12. клас)**

**Пример**

**Вход**

101??001  
1?01101

**Изход**

??????110

**Обяснение на примера**

10100001+1001101=	11101110
10101001+1001101=	11110110
10110001+1001101=	11111110
10111001+1001101=	100000110
10100001+1101101=	100001110
10101001+1101101=	100010110
10110001+1101101=	100011110
10111001+1101101=	100100110
<hr/>	
Неясна сума:	??????110

*Забележете символа ? на старшо място!*