

# НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 08. 01. 2016 г.

Група А (11.-12. клас)

## ЗАДАЧА А3. НЕЯСНА СУМА

Автор: Павлин Пеев

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 „вещи 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.

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

В 50% от тестовите примери общият брой на неясните битове във входа не надхвърля 20.

**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

Неясна сума:           ?????110

*Забележете символа ? на старшо място!*