1 Задание

Двоичный пробел внутри положительного целого числа N - это любая максимальная последовательность последовательных нулей, окруженная единицами на обоих концах в двоичном представлении N.

Например, число 9 имеет двоичное представление 1001 и содержит двоичный пробел длиной 2. Число 529 имеет двоичное представление 1000010001 и содержит два двоичных пробела: один длиной 4 и один длиной 3. Число 20 имеет двоичное представление 10100 и содержит один двоичный пробел длиной 1. Число 15 имеет двоичное представление 1111 и не имеет двоичных пробелов. Число 32 имеет двоичное представление 100000 и не имеет двоичных пробелов.

Напишите функцию:

Def solution(N):

pass

который, учитывая положительное целое число N, возвращает длину самого длинного двоичного пробела. Функция должна вернуть 0, если N не содержит двоичного пробела.

Например, при N = 1041 функция должна вернуть 5, потому что N имеет двоичное представление 10000010001, и поэтому его самый длинный двоичный пробел имеет длину 5. При N = 32 функция должна возвращать 0, потому что N имеет двоичное представление '100000' и, следовательно, нет двоичных пробелов.

Напишите эффективный алгоритм для следующих предположений:

N - целое число в диапазоне [1..2 147 483 647].

1. Задание

Рисуем на плоскости N дисков. Диски пронумерованы от 0 до N - 1. Дан массив A из N неотрицательных целых чисел, определяющих радиусы дисков. J-й диск нарисован с центром в точке (J, 0) и радиусом A [J].

Мы говорим, что J-й диск и K-й диск пересекаются, если J ≠ K и J-й и K-й диски имеют хотя бы одну общую точку (предполагая, что диски содержат свои границы).

На рисунке ниже показаны диски, нарисованные для N = 6 и A следующим образом:

A [0] = 1

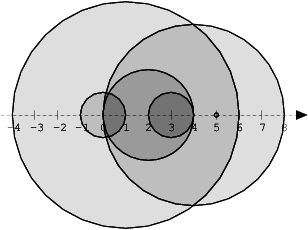
A [1] = 5

A [2] = 2

A [3] = 1

A [4] = 4

A [5] = 0



Есть одиннадцать (неупорядоченных) пар дисков, которые пересекаются, а именно:

диски 1 и 4 пересекаются, и оба пересекаются со всеми другими дисками;

диск 2 также пересекается с дисками 0 и 3.

Напишите функцию:

класс Решение {общедоступное решение int (int [] A); }

который, учитывая массив A, описывающий N дисков, как объяснено выше, возвращает количество (неупорядоченных) пар пересекающихся дисков. Функция должна вернуть -1, если количество пересекающихся пар превышает 10 000 000.

Для данного массива A, показанного выше, функция должна вернуть 11, как объяснено выше.

Напишите эффективный алгоритм для следующих предположений:

N - целое число в диапазоне [0..100,000];

каждый элемент массива A является целым числом в диапазоне [0..2 147 483 647].

1. Задание

Дан непустой массив A, состоящий из N целых чисел. Массив содержит нечетное количество элементов, и каждый элемент массива может быть объединен с другим элементом, имеющим такое же значение, за исключением одного элемента, который остается непарным.

Например, в массиве A такой, что:

A [0] = 9 A [1] = 3 A [2] = 9

A [3] = 3 A [4] = 9 A [5] = 7

A [6] = 9

элементы с индексами 0 и 2 имеют значение 9,

элементы с индексами 1 и 3 имеют значение 3,

элементы с индексами 4 и 6 имеют значение 9,

элемент с индексом 5 имеет значение 7 и не является парным.

Напишите функцию:

Def solution(A):

Pass

которая, учитывая массив A, состоящий из N целых чисел, удовлетворяющий указанным выше условиям, возвращает значение непарного элемента.

Например, данный массив A такой, что:

A [0] = 9 A [1] = 3 A [2] = 9

A [3] = 3 A [4] = 9 A [5] = 7

A [6] = 9

функция должна вернуть 7, как объяснено в примере выше.

Напишите эффективный алгоритм для следующих предположений:

N - нечетное целое число в диапазоне [1..1 000 000];

каждый элемент массива A является целым числом в диапазоне [1..1,000,000,000];

все значения, кроме одного, встречаются четное количество раз.

4. Задания

Вам даны два непустых массива A и B, состоящих из N целых чисел. Массивы A и B представляют N прожорливых рыб в реке, упорядоченных вниз по течению реки.

Рыбы пронумерованы от 0 до N - 1. Если P и Q - две рыбы и P <Q, то рыба P изначально находится выше по течению от рыбы Q. Изначально каждая рыба занимает уникальное положение.

Число рыб P обозначается буквами A [P] и B [P]. Массив A содержит размеры рыбы. Все его элементы уникальны. Массив B содержит направления движения рыбы. Он содержит только нули и / или единицы, где:

0 представляет рыбу, плывущую вверх по течению,

1 изображает рыбу, плывущую вниз по течению.

Если две рыбы движутся в противоположных направлениях и между ними нет другой (живой) рыбы, они в конечном итоге встретятся друг с другом. Тогда в живых может остаться только одна рыба - большая рыба поедает меньшую. Точнее, мы говорим, что две рыбы P и Q встречаются, когда P <Q, B [P] = 1 и B [Q] = 0, и между ними нет живых рыб. После встречи:

Если A [P]> A [Q], тогда P ест Q, и P все равно будет течь вниз по потоку,

Если A [Q]> A [P], тогда Q ест P, и Q все равно будет течь вверх по течению.

Мы предполагаем, что все рыбы движутся с одинаковой скоростью. То есть рыбы, движущиеся в одном направлении, никогда не встречаются. Цель состоит в том, чтобы подсчитать количество рыб, которые останутся в живых.

Например, рассмотрим массивы A и B такие, что:

A [0] = 4 B [0] = 0

A [1] = 3 B [1] = 1

A [2] = 2 B [2] = 0

A [3] = 1 B [3] = 0

A [4] = 5 B [4] = 0

Изначально все рыбы живы и все, кроме рыбы №0, движутся вверх по течению. Рыба № 1 встречает рыбу № 2 и ест ее, затем она встречает рыбу № 3 и ест ее тоже. Наконец, он встречает рыбу номер 4 и съедается ею. Остальные две рыбы, номер 0 и 4, никогда не встречаются и поэтому остаются в живых.

Напишите функцию:

def решение (A, B)

это, учитывая два непустых массива A и B, состоящих из N целых чисел, возвращает количество рыб, которые останутся в живых.

Например, учитывая массивы, показанные выше, функция должна вернуть 2, как объяснено выше.

Напишите эффективный алгоритм для следующих предположений:

N - целое число в диапазоне [1..100 000];

каждый элемент массива A является целым числом в диапазоне [0..1,000,000,000];

каждый элемент массива B является целым числом, которое может иметь одно из следующих значений: 0, 1;

все элементы A различны.