

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
«Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»
Отдел информационных технологий
Муниципальный (межлищейский) этап Республиканской олимпиады обучающихся
общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики по информатике
23.12.2018 года
8-9 классы

1. **Производство игрушек.** Мастер игрушек заметил, что в последнее время большим спросом пользуются игрушечные собаки. Одну собаку мастер может собрать, прикрепив к туловищу-заготовке два уха и четыре лапы. Всего у мастера имеется A туловищ-заготовок, B ушей и C лап. Сколько игрушечных собак он сможет собрать?

Входные данные. В единственной строке задаются три числа A, B, C . Все числа целые неотрицательные и не превышают 10^9 .

Выходные данные. Выведите одно число – максимальное количество игрушечных собак, которое сможет собрать мастер из имеющихся у него деталей.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
1 2 4	1
3 5 9	2

2. **Соседние клетки.** В прямоугольной таблице размера $M \times N$ строки пронумерованы числами от 1 до M сверху вниз, а столбцы – от 1 до N слева направо. Две клетки считаются соседними, если прямоугольники, ограничивающие их, имеют одну общую сторону или одну общую вершину. Необходимо для заданной клетки найти количество соседних с нею клеток в таблице.

Входные данные. В единственной строке задаются четыре натуральных числа M, N, i, j ($1 \leq i \leq M \leq 100, 1 \leq j \leq N \leq 100$).

Выходные данные. Выведите одно число – количество клеток таблицы, которые соседствуют с клеткой (i, j) (находящейся на пересечении строки i и столбца j).

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
5 4 3 2	8
6 7 1 1	3

3. **Дискоотека.** На дискотеке стоят в ряд N школьников. Если какой-нибудь мальчик находится рядом с девочкой, то он приглашает ее на танец и они оба выходят из ряда в центр танцплощадки. Если у одного мальчика есть возможность пригласить несколько девочек, он предпочитает ту, которая стоит ближе к началу ряда. Аналогично, если одну девочку приглашает несколько мальчиков, она предпочитает того, кто окажется ближе к началу ряда.

Оставшиеся школьники сдвигаются так, чтобы между ними не было пустого пространства. После этого, если вновь окажутся рядом мальчик и девочка, они также покинут ряд и пойдут танцевать, и так далее. Ваша задача – выяснить, как будет выглядеть ряд после того, как все возможные пары уйдут танцевать.

Входные данные. В первой строке задается одно целое число N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$). Во второй строке задается N чисел, каждое из которых равно либо 0 (девочка), либо 1 (мальчик).

Выходные данные. Выведите конфигурацию ряда после того, как все пары уйдут танцевать, в том же формате, как и во входных данных. То есть в первой строке – количество оставшихся школьников, а во второй строке – числа, определяющие их пол.

Ограничение по времени: 0.2 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
4 1 1 0 1	2 1 1
5 0 1 0 1 0	1 0

4. **Перелом в ход серии.** Два хоккейных клуба играют между собой серию, которая состоит из N матчей. Каждый матч завершается победой одной из этих команд. После каждой встречи определяется, кто лидирует в серии (в зависимости от того, какая из команды к соответствующему моменту имеет больше выигранных матчей). Ситуация, когда после очередного матча лидером серии становится команда, которая непосредственно перед этим проигрывала в серии, называется переломом в ходе серии. Ваша задача – выяснить, сколько переломов произошло в ходе данной серии матчей.

Входные данные. В первой строке задается целое число N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$). Во второй строке задаются N чисел, каждое из которых определяет номер победившей в соответствующем матче команды (1 или 2).

Выходные данные. Выведите одно число – количество произошедших переломов в ход серии.

Ограничение по времени: 0.3 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
5 1 2 2 2 1	1
8 2 1 1 2 2 1 1 2	3

5. **Распределение по классам.** На очередной учебный год в школу поступило N первоклашек. Их необходимо распределить по классам. Однако каждый из первоклашек высказал свое требование, что он хочет учиться только в таком классе, в котором будет определенное количество учащихся. Возможно ли организовать распределение таким образом, чтобы удовлетворить требования всех детей?

Входные данные. В первой строке задается одно целое число N ($0 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$). Во второй строке задаются N чисел, определяющих требования первоклашек – сколько человек (включая его самого) должно быть в классе, в который данный первоклашка будет распределен. Все числа целые неотрицательные и не превосходят 10^9 .

Выходные данные. Выведите “YES”, если требуемое распределение возможно, или “NO” в противном случае.

Ограничение по времени: 0.3 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
5 2 3 2 3 3	YES
3 2 2 2	NO

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
«Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»

Отдел информационных технологий

Муниципальный (межлищеский) этап Республиканской олимпиады обучающихся
общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики по информатике

23.12.2018 года

10-11 классы

1. **Подарки.** У Деда Мороза есть a календариков, b блокнотов и c шоколадок, которые он может подарить детям. Чтобы никого не обидеть, Дед Мороз решил в каждый подарок положить ровно два различных предмета. При этом общее количество подарков должно быть максимально возможным. Помогите Деду Морозу узнать, сколько подарков каждого вида он должен собрать.

Входные данные. В единственной строке задаются три целых числа a, b, c ($0 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Выходные данные. Выведите три числа x, y, z , где x – количество подарков с блокнотом и шоколадкой, y – с календариком и шоколадкой, z – с календариком и блокнотом.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
3 7 8	6 2 1
3 7 1	1 0 3

2. **Антиаддитивная последовательность.** В данной задаче мы введем понятие антиаддитивной последовательности порядка k . Первым элементом в этой последовательности будет всегда число 1, а каждый последующий определяется как наименьшее натуральное число, которое не может быть представлено в виде суммы не более k различных элементов этой последовательности. Например, антиаддитивная последовательность порядка 2 начинается со значений 1, 2, 4, 7, 10, ... Необходимо найти, какой элемент в антиаддитивной последовательности порядка k стоит на позиции n .

Входные данные. В единственной строке задаются два натуральных числа n и k ($1 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq k \leq 30$).

Выходные данные. Выведите одно число – значение элемента, стоящего в антиаддитивной последовательности порядка k на позиции n .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
5 2	10
3 3	4

3. **Рисование прямоугольников.** Прямоугольный лист бумаги размера $A \times B$ расчерчен горизонтальными и вертикальными линиями на квадраты размера 1×1 . Петя рисует на этом

листе бумаги прямоугольники размера $C \times D$ таким образом, что граница прямоугольника проходит по линиям сетки. Прямоугольники нельзя поворачивать (то есть сторона прямоугольника длины C должна быть параллельна стороне листа длины A) и, кроме того, различные прямоугольники не должны иметь общих точек (даже граничных). Петя хочет нарисовать несколько прямоугольников таким образом, чтобы нельзя было нарисовать еще один такой же прямоугольник. Определите минимальное и максимальное количество прямоугольников, которое сможет нарисовать Петя.

Входные данные. В единственной строке задаются четыре натуральных числа A, B, C, D ($1 \leq C \leq A \leq 10^9, 1 \leq D \leq B \leq 10^9$).

Выходные данные. Выведите два числа – минимальное и максимальное количество прямоугольников размера $C \times D$, которые могут быть нарисованы на листе размера $A \times B$ таким образом, что после этого невозможно дорисовать еще один прямоугольник без пересечений с уже нарисованными.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
6 6 2 2	1 4
4 3 2 1	1 2

4. **Принцип домино.** Имеется ряд, состоящий из вертикально стоящих костяшек домино разного размера. Для каждой из костяшек известна ее высота h_i и расстояние до следующей костяшки l_i . Толщина костяшки считается пренебрежимо малой.

Первую костяшку толкают, и она падает в сторону второй костяшки. Падение происходит без проскальзывания, то есть нижний край костяшки остается на том же месте. Если костяшка при падении задевает другую костяшку (или хотя бы касается ее), это приводит к тому, что дальше будут падать обе эти костяшки. Необходимо выяснить, сколько всего костяшек упадет.

Входные данные. В первой строке задается натуральное число N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$), определяющее общее количество костяшек. Во второй строке задается N чисел, определяющих высоты соответствующих костяшек. В третьей строке задается $N - 1$ число, i -ое из этих чисел определяет расстояние между i -й и $(i + 1)$ -й костяшкой. Все числа натуральные и не превосходят 10^9 .

Выходные данные. Выведите одно число – количество костяшек, которые упадут после толчка первой костяшки.

Ограничение по времени: 0.4 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
4	4
1 2 3 4	
1 2 1	
3	2
5 6 7	
4 8	

5. **Знакопеременная сумма.** У Васи есть массив, состоящий из N целых чисел. Он имеет возможность выбрать из него произвольный отрезок (один или несколько элементов, расположенных в исходном массиве последовательно один за другим). Однако Вася хочет сделать это таким образом, чтобы знакопеременная сумма всех элементов этого отрезка была максимально возможной, и просит Вас помочь ему сделать соответствующий выбор. Знакопеременная сумма отрезка состоящего из элементов a_i, a_{i+1}, \dots, a_k , вычисляется по формуле $a_i - a_{i+1} + a_{i+2} - a_{i+3} + \dots \pm a_k$ (знак последнего слагаемого зависит от количества элементов на отрезке).

Входные данные. В первой строке задается натуральное число N ($1 \leq N \leq 10^6$). Во второй строке задается N целых чисел, определяющих значения соответствующих элементов массива. Все числа не превосходят 10^9 по абсолютной величине.

Выходные данные. Выведите одно число – максимальное значение знакопеременной суммы при оптимальном выборе отрезка.

Ограничение по времени: 0.5 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
5 1 3 7 2 5	10
4 1 3 -1 -2	4