

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования

Отдел информационных технологий

III этап республиканской олимпиады по информатике

24 марта 2016 года

8-9 классы

1. **Футбол.** Одним из самых популярных видов спорта является футбол. В каждом конкретном матче встречаются две команды. Матч состоит из двух таймов по 45 минут, перерыв между которыми составляет 15 минут. В перерыве команды отдыхают, а по его окончании меняются воротами. В соответствии с правилом 8 игры в футбол перед началом матча производится жеребьевка. Команда, выигравшая жребий, получает право выбирать ворота, а противоположная команда получает право на выполнение начального удара с центра поля в первом тайме. Команда, выигравшая жребий, выполняет начальный удар с центра поля во втором тайме. Кроме того, начальный удар с центра поля выполняется после забитого гола той командой, в чьи ворота он был забит. По заданному количеству выполненных начальных ударов с центра поля требуется определить счет матча.

Входные данные. В единственной строке задаются два натуральных числа, не превышающих 10, определяющие количества выполненных начальных ударов первой и второй командой соответственно.

Выходные данные. Выведите счет матча – два числа, определяющие количества голов забитых первой и второй командой соответственно.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
2 3	2 1

2. **Брошюра.** Брошюра составляется из листов формата А4. Каждая сторона листа делится на две части по длинной стороне листа. На каждой части каждой стороны листа может быть напечатана страница документа. Таким образом, на каждом листе может быть расположено до четырех страниц документа. После того, как страницы напечатаны, листы складываются в стопку, которая сгибается по линии разделения частей и затем прошивается. Страницы документа печатаются таким образом, чтобы после прошивки они шли по порядку в брошюре. Пустых страниц может быть не более трех, и все они должны быть расположены в конце брошюры. Пустые страницы не нумеруются. По заданной странице определите номера всех страниц, находящихся с нею вместе на одном листе.

Входные данные. В единственной строке задаются два целых числа – общее количество страниц в документе N , и номер страницы k ($1 \leq k \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные. Выведите номера всех страниц, которые находятся на одном листе со страницей k . Номера страниц могут выводиться в произвольном порядке.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
12 4	3 4 9 10
23 1	1 2 23

3. **Гитара.** Гитара – это струнный щипковый музыкальный инструмент. Каждая струна настроена таким образом, что при щипке издает звук определенной высоты. Высота звука определяется количеством полутонов от ноты “до” первой октавы. На грифе гитары имеются L отрезков, называемых ладами. При

зажатию струны на k -ом ладу высота звук, издаваемого этой струной повышается на k полутонов. Для заданной ноты определите количество струн, на которых может быть сыграна соответствующая нота.

Входные данные. В первой строке задаются три целых числа N, L, h ($1 \leq N \leq 20, 0 \leq L \leq 50, -100 \leq h \leq 100$), определяющих соответственно количество струн на гитаре, количество ладов и высота ноты, которую нужно сыграть. Во второй строке задаются L чисел – высоты звуков, издаваемых струнами гитары в незажатом состоянии. Каждое из этих чисел лежит в диапазоне от -100 до 100 .

Выходные данные. Выведите одно число – количество струн, на которых может быть сыграна заданная нота в свободном состоянии или с зажатием на некотором ладу.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
6 12 -3	3
4 -1 -5 -10 -15 -20	

4. **Почти счастливый билет.** Известно, что трамвайный билет, имеющий шестизначный номер, называется счастливым, если сумма первых трех цифр номера равна сумме последних трех цифр. Назовем билет “почти счастливым”, если при помощи перестановки цифр номера можно добиться, чтобы сумма первых трех цифр равнялась сумме последних трех цифр. Требуется определить по номеру билета, является ли он “почти счастливым” или нет.

Входные данные. В единственной строке задается одно число – номер билета. Номер состоит из шести цифр, при этом допускается первая цифра может быть равна 0.

Выходные данные. Выведите “Lucky”, если билет с заданным номером является счастливым, “Almost lucky”, если этот билет не является счастливым, но является “почти счастливым”, или “Unlucky”, если билет не является даже “почти счастливым”.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
123321	Lucky
975311	Almost lucky
123456	Unlucky

5. **Кирпичная башня.** Кирпичная башня состоит из N этажей, пронумерованных от 1 до N снизу вверх. Известно число кирпичей на каждом этаже. Башня развалится, если существует такой этаж, что суммарное число кирпичей на всех этажах выше него превышает число кирпичей на этом этаже более, чем в K раз. Можно перемещать кирпичи с одних этажей на другие. Определить минимальное число кирпичей, которое нужно переместить, чтобы башня развалилась.

Входные данные. В первой строке задаются два целых числа N и K ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq K \leq 10^9$). Во второй строке задаются N целых чисел в диапазоне от 0 до 10^9 , каждое из которых определяет количество кирпичей на соответствующем этаже.

Выходные данные. Выведите одно число – минимальное количество кирпичей, которые нужно переместить для того, чтобы башня развалилась.

Ограничение по времени: 0.5 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
6 4	2
10 7 8 5 6 3	

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования

Отдел информационных технологий

III этап республиканской олимпиады по информатике

24 марта 2016 года

10-11 классы

1. **Игра.** В некоторой игре участвуют N игроков. Она проходит в несколько туров. В каждом туре разыгрывается одно очко. Его получает один из игроков. Игра продолжается до тех пор, пока кто-либо из игроков не наберет K очков. Известно количество очков, набранных каждым игроком на текущий момент. Определите сколько туров может пройти до окончания игры.

Входные данные. В первой строке задаются два целых числа N и K ($1 \leq N, K \leq 100$). Во второй строке задаются N целых чисел в диапазоне от 0 до K , каждое из которых определяет количество очков, набранных соответствующим игроком.

Выходные данные. Выведите два числа – минимальное и максимальное количество туров, сколько может пройти до окончания игры.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
3 5 1 2 3	2 7

2. **Наибольший НОД.** Заданы два натуральных числа. Разрешается прибавить к обоим этим числа любое неотрицательное целое число. Требуется сделать это таким образом, чтобы после прибавления наибольший общий делитель был максимально возможным.

Входные данные. В единственной строке задаются два натуральных числа, не превышающих 10^9 .

Выходные данные. Выведите число, которое следует добавить к заданным числам, чтобы получился максимально возможный наибольший общий делитель. Если существует несколько таких чисел, выведите наименьшее из них. Если наибольший общий делитель может быть сделан сколь угодно большим, выведите число -1 .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
1 4	2

3. **Максимальное произведение.** Есть N целых чисел. Требуется выбрать из них два таким образом, чтобы их произведение было максимально возможным.

Входные данные. В первой строке задается целое число N ($1 \leq N \leq 10^6$). Во второй строке задаются N чисел, каждое из которых не превышает 10^9 по абсолютной величине.

Выходные данные. В выходной файл выведите два искоемых числа в любом порядке. Если существует несколько пар чисел, дающих максимальное произведение, выведите любую из них.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
4 1 8 5 7	7 8

4. **Раздача календариков.** У Деда Мороза есть N календариков. Он должен распределить эти календарики между K детьми так, чтобы выполнялись следующие условия:

- никакие два ребенка не могут получить одинаковое количество календариков;
- максимальная из разностей между количеством календариков, полученных двумя разными детьми, должна быть минимально возможной.

Помогите Деду Морозу выполнить такое распределение.

Входные данные. В единственной строке задаются два целых числа N и K ($1 \leq N \leq 10^{18}$, $0 \leq K \leq 10^5$).

Выходные данные. Выведите K неотрицательных целых чисел, каждое из которых определяет количество календариков, которые следует подарить соответствующему ребенку. Если невозможно раздать календарики, соблюдая все требования, выведите одно число -1 .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
16 4	2 3 5 6

5. **Поездка.** Путешественник едет на машине по шоссе, соединяющем две столицы, из города D в город L . Расстояние от города D до города L равно L . На шоссе расположено N бензоколонок. Известны расстояния D_i от города D до каждой из них, а также расстояние S , которое может проехать машина с полностью заправленным баком. В начале пути бак полон. Требуется выяснить, сможет ли он добраться в город L , заправляясь при необходимости на некоторых бензоколонках.

Входные данные. В первой строке задаются числа L , S , N ($0 \leq S, L \leq 10^9$, $0 \leq N \leq 10^4$). Во второй строке задаются N целых чисел D_i в порядке возрастания ($0 \leq D_i \leq L$).

Выходные данные. Выведите в первой строке одно целое число K – минимальное количество заправок, которых потребуются для того, чтобы добраться в город L . Во второй строке выведите K чисел в порядке возрастания – номера бензоколонок, на которых следует заправляться. Если существует несколько вариантов поездки с минимальным числом заправок можно вывести любой из них. В третьей строке выведите общее количество вариантов поездки из города D в город L (без учета минимальности количества заправок). Два варианта поездки считаются различными, если есть хотя бы одна бензоколонка, на которой в одном из вариантов осуществляется заправка, а в другом – нет. Если добраться из города D в город L невозможно в единственной строке выводится значение -1 .

Оценивание. Каждая строка выводимых данных для каждого теста проверяется по отдельности. Если верно определена возможность поездки, вы получите 10% баллов за тест. В этом случае, достаточно вывести любое неотрицательное целое число для случая, когда поездка возможна. Если программа выводит верное значение в первой строке, вы получите еще 20% баллов за тест. Если во второй строке указан один из возможных вариантов поездки с минимальным количеством заправок, вы получите еще 20% баллов за тест. Если в третьей строке указывается верное количество поездок, вы получите еще 50% баллов за тест.

Ограничение по времени: 0.5 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
100 60 2 30 50	1 2 2
100 30 3 20 50 60	-1