

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

Муниципальный этап республиканской олимпиады школьников и I этап
республиканской олимпиады для обучающихся республиканских лицеев-интернатов МОН ДНР по информатике
18 декабря 2016 года
8-9 классы

1. **Рабочие дни.** В некотором государстве текущий год начался с понедельника. Как известно, каждая неделя состоит из семи дней, ее 6-ой и 7-ой дни (суббота и воскресенье) являются выходными днями, а другие дни недели – будние. Кроме того, Глава государства издал указ о том, что каждый день года, номер которого (считая от начала года) заканчивается цифрой 0, является государственным праздником. Будний день, в который не отмечается никакой государственный праздник, считается рабочим днем. Требуется определить, следует ли выходить на работу в день года с заданным номером.

Входные данные. В единственной строке задается одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 365$) – номер дня от начала года.

Выходные данные. Выведите одно число – 1, если заданный день является рабочим, или 0, если в этот день не требуется выходить на работу.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
14	0
30	0
11	1

2. **Дублирование цифры.** Задано натуральное число N . Вам разрешили рядом с одной из цифр в записи этого числа вставить такую же цифру. Какое максимальное число можно получить таким образом?

Входные данные. В единственной строке задается одно целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные. Выведите одно число – максимальное число, которое может получиться в результате повторения одной из цифр.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
173	1773

3. **Перестановка.** Есть поезд, состоящий из N вагонов, пронумерованных числами от 1 до N . Вам необходимо поменять местами вагоны с номерами i и j , при этом остальные вагоны должны остаться на тех же местах. Однако в вашем распоряжении есть лишь вращающаяся платформа, позволяющая менять местами только два соседних вагона. Определите, сколько раз потребуется использовать эту платформу, чтобы добиться желаемого результата.

Входные данные. В единственной строке задаются три целых числа N, i, j ($1 \leq N \leq 1000, 1 \leq i, j \leq N$).

Выходные данные. Выведите одно число – минимальное количество операций обмена соседних вагонов.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
10 3 6	5

Замечание. Последовательность обменов в приведенном примере может быть, например, такой (подчеркнуты номера соседних вагонов, которые меняются местами):

1. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
2. (1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10)
3. (1, 2, 4, 3, 6, 5, 7, 8, 9, 10)
4. (1, 2, 4, 6, 3, 5, 7, 8, 9, 10)

5. (1, 2, 6, 4, 3, 5, 7, 8, 9, 10)
 (1, 2, 6, 4, 5, 3, 7, 8, 9, 10)

4. **Фокус.** Выступая перед огромной аудиторией в цирке, фокусник решил продемонстрировать свои экстрасенсорные способности. Выбрав случайного зрителя, выступающий попросил его задумать два различных натуральных числа, не произнося их вслух. Затем фокусник попросил ответить на следующие вопросы:

- На сколько одно из чисел больше другого?
- Во сколько раз одно из чисел больше другого?

При ответе на второй вопрос фокусник попросил сообщить только целую часть результата, отбросив дробную.

После получения ответов, выступающий, выполнив несколько магических пасов, выдал задуманные зрителем числа.

Раскройте секрет этого фокуса, написав программу, которая по ответам зрителя восстанавливает задуманные им числа.

Входные данные. В первой строке задается ответ зрителя на первый вопрос, а во второй строке – ответ на второй вопрос. Оба числа натуральные и не превосходят 10000.

Выходные данные. Выведите два натуральных числа – задуманные зрителем числа (в любом порядке). В случае если существует несколько вариантов восстановления, выведите одно число – 0. Если не существует ни одного варианта восстановления (что могло случиться, если зритель ошибся в расчетах), выведите одно число – -1.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
5 3	2 7
2 5	-1
8 3	0

Замечание. В последнем примере есть две пары чисел (3, 11) и (4, 12), для которых ответами зрителя на соответствующие вопросы будут 8 и 3.

5. **Средняя последовательность.** Средняя последовательность B для заданной последовательности A строится следующим образом. i -ый элемент последовательности B определяется как среднее арифметическое элементов последовательности A с индексами, не превышающими i . Например, пусть задана последовательность A из 5 элементов: $A = (1, 3, 2, 6, 8)$. Тогда, элементы средней последовательности B могут быть вычислены как

$$\left(\frac{1}{1}, \frac{1+3}{2}, \frac{1+3+2}{3}, \frac{1+3+2+6}{4}, \frac{1+3+2+6+8}{5} \right),$$

то есть $B = (1, 2, 2, 3, 4)$. Ваша задача – по заданной средней последовательности B определить исходную последовательность A .

Входные данные. В первой строке задается одно целое число N ($1 \leq N \leq 100$). Во второй строке задаются N целых чисел, лежащих в пределах от 1 до 10^9 , образующих среднюю последовательность.

Выходные данные. Выведите N целых чисел, определяющих исходную последовательность для заданной средней.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
5 1 2 2 3 4	1 3 2 6 8
4 3 2 3 5	3 1 5 11

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

Муниципальный этап республиканской олимпиады школьников и I этап
республиканской олимпиады для обучающихся республиканских лицеев-интернатов МОН ДНР по информатике
18 декабря 2016 года
10-11 классы

1. **Раз-два-три.** Мальчик Петя еще не ходит в школу, но изучил уже две цифры: 1 и 2. И хотя цифру 3 он еще не знает, но ему известно, что эту цифру очень хорошо знает и любит его старшая сестра Маша. Поэтому, Петя решил сделать ей сюрприз, написав такое K -значное число из цифр 1 и 2, которое бы делилось на 3. Помогите ему это сделать.

Входные данные. В единственной строке задается одно натуральное число K ($1 \leq K \leq 10$) – количество цифр в искомом числе.

Выходные данные. Выведите K -значное число из единиц и двоек, которое делится на 3. В случае если существует несколько таких чисел, выведите наименьшее из них. Если не существует ни одного числа, удовлетворяющего условию задачи, выведите число -1 .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
2	12

2. **Самая частая цифра.** На доске написано N чисел. Мишу заинтересовал вопрос – какая цифра, встречается в записях наибольшего количества этих чисел. Помогите ему найти такую цифру.

Входные данные. В первой строке задается целое число N ($1 \leq N \leq 10^6$). Во второй строке задаются N неотрицательных целых чисел, не превышающих 10^9 , которые были записаны на доске.

Выходные данные. Выведите цифру, которая встречается в десятичных записях наибольшего количества заданных чисел. Если таких цифр несколько, выведите любую из них.

Ограничение по времени: 0.5 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
5 21 11 23 82 300	2

Замечание. Цифра 2 встречается в трех из пяти заданных чисел. Никакая другая цифра не встречается в большем количестве чисел.

3. **Треугольники.** У Васи есть кусок стальной проволоки длины l . Он хочет разрезать ее в двух местах, таким образом, чтобы получившиеся 3 куска имели целочисленные длины и из них можно было бы составить невырожденный (т.е. ненулевой площади) треугольник. Вася хочет узнать, сколькими способами он может осуществить разрезание, а также сколько различных треугольников может при этом получиться.

Входные данные. В единственной строке задается одно натуральное число l ($1 \leq l \leq 10^9$).

Выходные данные. Выведите два целых числа – количество вариантов разрезания проволоки и количество различных треугольников, которые могут быть составлены указанным способом.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
9	10 3

Замечание. Одним из способов разрезания проволоки длины 9 может быть выполнение разрезов на расстояниях 2 и 5 от левого конца проволоки. При этом получится три куска, из которых может быть составлен треугольник со сторонами 2, 3 и 4. Такой же треугольник будет получен, если будут выполнены разрезы на расстояниях 3 и 7 от левого конца проволоки.

4. **Походы поросят.** На числовой прямой в некоторых точках с целочисленными координатами расположены домики, в которых живут N поросят и M волков. Поросята любят ходить в гости друг к другу, но часто путь от домика одного поросенка до домика другого поросенка проходит мимо мест обитания волков. Путь считается приемлемым, если он проходит через не более чем через K точек, в которых живут волки. Определите количество таких пар поросят, что путь от домика одного из них до домика другого будет приемлемым.

Входные данные. В первой строке задается три целых числа N, M, K ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5, 0 \leq K \leq M \leq 10^5$). Во второй строке задаются в порядке возрастания M целых чисел, не превышающих по абсолютной величине 10^9 , которые определяют координаты домиков поросят. В третьей строке аналогично задаются координаты домиков волков. Гарантируется, что все координаты домиков различны.

Выходные данные. Выведите одно число – количество пар поросят, пути между домиками которых является приемлемым.

Ограничение по времени: 0.2 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
6 1 0 1 2 4 6 8 10 5	6
2 2 1 1 4 2 3	0

5. **Пересчет.** Все натуральные числа от 1 до N были в произвольном порядке размещены по кругу. Их пересчет происходит в следующем порядке. Он начинается с первого по порядку числа, затем осуществляется переход ко второму, третьему и т.д., пока счет не дойдет до числа 1. Затем число 1 удаляется из круга, а пересчет продолжается со следующего числа, пока не дойдет до числа 2. Далее удаляется из круга число 2, и продолжается пересчет до обнаружения числа 3. Так продолжается до тех пор, пока не будет удалено из круга число N . Для заданного изначального расположения чисел определите, сколько переходов от одного числа к следующему будет выполнено при пересчете.

Входные данные. В первой строке задается натуральное число N ($1 \leq N \leq 10^6$). Во второй строке задаются N натуральных чисел в порядке, в котором они были размещены по кругу. Все числа лежат в пределах от 1 до N , и каждое из них встречается ровно один раз.

Выходные данные. Выведите одно число – количество переходов, которые будут выполнены при пересчете.

Ограничение по времени: 0.3 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
5 3 1 5 4 2	4

Замечание. В приведенном примере, пересчет начнется с числа 3. Далее будет выполнен **один** переход к числу 1, стоящему на втором месте в круге. Это число будет удалено из круга, а пересчет продолжится с числа 5. После выполнения **двух** переходов будет обнаружено и удалено число 2. Пересчет продолжится с числа 3, которое сразу же без переходов будет удалено из круга. Пересчет продолжится с числа 5. После **одного** перехода будет обнаружено и удалено из круга число 4. И наконец, единственное оставшееся число 5, с которого продолжится пересчет, будет удалено без дополнительных переходов. Общее число выполненных переходов будет равно **четырем**.