

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

Муниципальный (межлицейский) этап Республиканской олимпиады обучающихся  
общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики по информатике,  
24.12.2017 года  
8-9 классы

1. Другие числа

Не повторяй - душа твоя богата -  
Того, что было сказано когда-то...

А. Ахматова

Петя и Вася играют в игру, называя целые числа в пределах от 0 до 9. В первом раунде они назвали числа  $a$  и  $b$ . Во втором раунде они договорились назвать два различных числа, которые не назывались никем в первом раунде. Помогите им выбрать такие числа.

Входные данные. В первой строке задается число  $a$ , во второй – число  $b$ .

Выходные данные. Выведите два различных целых числа в пределах от 0 до 9, отличных от  $a$  и  $b$ .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
2	3
5	6
4	0
4	9

2. Пылесос

Кто не видел пылесоса?  
Это штука с длинным носом.

песня из м/ф «Фиксики»  
(Г. Васильев)

Скоро наступит Новый Год. Поэтому Андрей хочет произвести уборку в своей комнате. На полу его комнаты лежит ковер прямоугольной формы размером  $M \times N$ , который необходимо полностью пропылесосить. У Андрея есть пылесос с щеткой размера 1. Изначально Андрей может выставить пылесос в любом месте ковра в одном из направлений, параллельных сторонам ковра, и включить. Включенный пылесос будет двигаться в выставленном направлении, очищая щеткой пройденные участки ковра. Для того чтобы изменить направление, нужно выключить пылесос, повернуть его на 90 градусов относительно одного из концов щетки и снова включить. Поскольку каждое изменение направления требует столь больших усилий, Андрей хочет минимизировать количество таких изменений. Помогите ему сделать это.

Входные данные. В первой строке задается число  $M$ , а во второй строке – число  $N$ . Оба числа натуральные и не превосходят  $10^9$ .

Выходные данные. Выведите одно число – минимальное количество поворотов пылесоса, которое потребуется для полной очистки ковра.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

### Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
3	4
3	
4	6
5	

### 3. Игра с кубиком

Мы выбираем путь, идем к своей мечте.  
И надо не свернуть в пути уже нигде.  
И стоит шаг пройти – заносит время след  
Обратного пути у жизни просто нет.

*песня "Поверь в мечту"*  
(муз. Ю. Антонов, сл. И. Козановский)

Боря любит играть в настольные игры. Поле одной из таких игр состоит из  $N$  ячеек, пронумерованных числами от 1 до  $N$ . В начале Боря ставит свою фишку на клетку с номером 1. Каждый ход заключается в броске игральной кости и перемещении фишки вперед на количество ячеек, равное числу, выпавшему на верхней грани кости. Если перед фишкой нет достаточного количества ячеек, на которое ее нужно переместить, фишка остается в этот ход на месте. Игра заканчивается, когда фишка достигает ячейки с номером  $N$ .

Боря заранее выполнил  $K$  бросков игральной кости и записал их результаты на листе бумаги. Теперь он хочет выполнить соответствующие ходы в игре. Определите, за сколько ходов завершится игра.

Входные данные. В первой строке задается размер поля  $N$ , во второй – количество бросков  $K$ . Оба числа натуральные и не превышают  $10^5$ . В каждой из последующих  $K$  строк записано по одному целому числу в диапазоне от 1 до 6, определяющему результат соответствующего броска.

Выходные данные. Выведите одно число – номер хода, после которого завершится игра. Если после выполнения всех  $K$  ходов игра не завершится, выведите одно число  $-1$ .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

### Примеры входных и выходных данных

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

### 4. $K$ -ая встреча

Я буду долго гнать велосипед  
И час, и год, и сотню лет.  
Хоть день, хоть ночь, хоть утро, вечер –  
Я буду гнать до  $K$ -той встречи.

*по мотивам песни "Букет"*  
(муз. А. Барыкин, сл. Н. Рубцов)

Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми составляет  $L$  км, выехал велосипедист со скоростью  $v_1$  км/ч. В то же время из пункта В в пункт А выехал второй велосипедист со скоростью  $v_2$  км/ч. В некоторый момент времени они встречаются и продолжают свое движение. Когда какой-либо из велосипедистов достигает пункта А или пункта В, он мгновенно разворачивается и начинает движение в обратном направлении. Величина скорости движения каждого из велосипедистов остается постоянной все время движения. Требуется выяснить, в какой момент времени произойдет  $K$ -ая по счету встреча велосипедистов.

Входные данные. В первой строке задается число  $L$ , во второй – число  $v_1$ , в третьей – число  $v_2$ , в четвертой –  $K$ . Все числа натуральные и удовлетворяют следующим ограничениям:  $L \leq 1000$ ,  $v_1 \leq 100$ ,  $v_2 \leq 100$ ,  $K \leq 10^9$ .

Выходные данные. Выведите одно число – время (в часах) от начала движения до момента  $K$ -ой встречи велосипедистов с точностью не менее  $10^{-3}$ .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

ввод	вывод
10 2 3 1	2.000
100 14 26 3	8.333

## 5. Восстановление четырех чисел

Массив из чисел дразнится –  
Подумай и проверь,  
Кому какая разница  
Достанется теперь.

*неизвестный автор*

Заданы шесть чисел. Утверждается, что эти числа являются всеми возможными попарными разностями между некоторыми четырьмя числами. Восстановите эти четыре числа.

Входные данные. В единственной строке задаются шесть неотрицательных целых чисел, каждое из которых является модулем разности между некоторыми из искоемых четырех чисел. Все числа не превосходят  $10^9$ .

Выходные данные. Выведите четыре искоемых числа в произвольном порядке. Все числа должны быть целыми и не превышать по абсолютной величине  $10^9$ . Если существует несколько вариантов решения, выведите любой из них. Если не существует ни одной четверки чисел, для которых попарные разности равны заданным числам, выведите одно число  $-1$ .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

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

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,  
24.12.2017 года  
10-11 классы

## 1. Восстановление массива

Над задачей раздумывать не стану я:  
Раз считаю, два считаю – будут данные.  
Одну разность со второю вместе совместив,  
Раз значение, два значение – будет весь массив!  
*по мотивам песни “Вместе весело шагать”  
(муз. В. Шаинский, сл. М. Матусовский)*

Есть массив, состоящий из  $N$  целых чисел, но значения элементов Вам неизвестны. Ваша задача – найти эти элементы по заданному значению минимального элемента и разностям между соседними элементами.

Входные данные. В первой строке задается – размер массива  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ), во второй строке – значение минимального элемента массива (целое число, не превышающее по абсолютной величине  $10^9$ ). В третьей строке задаются  $N - 1$  целых чисел, не превышающих по абсолютное величине  $10^6$ ,  $i$ -ое из этих чисел определяет разность между  $(i + 1)$ -ым и  $i$ -ым элементом массива.

Выходные данные. Выведите в единственную строку  $N$  целых чисел, определяющих элементы искомого массива.

Ограничение по времени: 0.2 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
5	1 2 4 3 5
1	
1 2 -1 2	

## 2. Двухраундовая олимпиада

Будь ты спринтер, будь ты стайер,  
Трижды чемпионом,  
Не упустим, не отстанем,  
Все равно догоним.

*песня “Погоня”  
(из к/ф “Новогодние приключения Маши и Вити”)*

Большинство олимпиад по информатике проходят в два тура. На каждом из туров участники олимпиады решают задачи, получая баллы за их решение. По завершению каждого тура определяются места участников по результатам соответствующего тура. Чем больше баллов набрал участник, тем выше его место. Более точно – место участника определяется как число, на единицу большее количества участников, заработавших больше баллов, чем данный участник.

После того, как будут завершены оба тура, для каждого участника подсчитывается сумма баллов, которые он набрал в обоих турах, и в зависимости от получившейся суммы баллов аналогичным образом определяется итоговое место участника в олимпиаде.

Предположим, в такой олимпиаде участвовали  $N$  школьников. Вы являетесь одним из них. Известно, что по результатам первого тура Вы заняли место  $A$ , а по результатам второго – место  $B$ , но неизвестно точно, какое количество баллов набрали Вы и Ваши соперники. Определите лучшее и худшее итоговое место, которое Вы можете занять в итоговой таблице олимпиады.

Входные данные. В первой строке задается число  $N$ , во второй –  $A$ , в третьей –  $B$  ( $1 \leq N \leq 30000$ ,  $1 \leq A, B \leq N$ , все числа – целые).

Выходные данные. Выведите два числа – лучшее (наименьшее по значению) и худшее (наибольшее по значению) возможное итоговое место.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
4	1
1	3
3	
10	3
5	10
8	

Замечание. Рассмотрим первый пример. В первом туре у Вас могло быть, например, 100 баллов, а у соперников – 20, 10 и 0. У Вас был лучший результат в этом туре. Во втором туре ваш результат мог оказаться равным 20 баллов, а результаты соперников – 30, 50, 10. Вы имели третий результат по итогам второго тура. Тогда за всю олимпиаду Вы бы заработали 120 баллов, а соперники – 50, 60, 10. Таким образом, Вы бы заняли первое место по итогам олимпиады. Однако если бы в первом туре Ваш результат составлял бы 25 баллов, он все равно бы обеспечивал первое место в первом туре, но в итоговой таблице Вы бы имели всего лишь 45 баллов, что соответствовало бы третьему месту по итогам олимпиады.

### 3. Два эльфа

В цеху кипит работа, в цеху сегодня жарко –  
Вновь нужно для кого-то нам паковать подарки.  
Но только лишь закончим, все отберем у Санты:  
Ведь фабрики – рабочим, никак не фабрикантам!  
*песня рождественских эльфов-революционеров*

На фабрике Санта Клауса в цех заворачивания рождественских подарков входят две конвейерные ленты, по каждой из которых в цех поступают необернутые подарки. В цехе возле каждой из этих лент стоит свой эльф. Эльф, стоящий у первой ленты, заворачивает любой подарок за  $T_1$  минут, а эльф, стоящий у второй ленты – за  $T_2$  минут. Из цеха заворачивания рождественских подарков выходит еще одна конвейерная лента, на которую эльфы ставят завернутые подарки. По этой ленте подарки поступают к Санта Клаусу. Эльф не может взять для заворачивания очередной подарок до тех пор, пока предыдущий принятый им на обработку подарок не будет отправлен по исходящей ленте. Завернутый эльфом подарок необязательно отправлять сразу.

Известно, что на первой ленте находится  $M$  подарков, а на второй –  $N$  подарков. Каждый из подарков пронумерован уникальным числом от 1 до  $M + N$ . По исходящей ленте завернутые подарки должны быть отправлены Санта Клаусу строго в порядке увеличения этого номера. Требуется определить время, за которое эльфы смогут обработать и отправить все подарки в требуемом порядке.

Входные данные. В первой строке задаются два целых числа  $M$  и  $N$  ( $0 \leq M, N \leq 2 \cdot 10^5$ ), во второй строке – два целых числа  $T_1, T_2$  ( $1 \leq T_1, T_2 \leq 100$ ). В третьей строке задаются  $M$  чисел, определяющих номера подарков на первой ленте, а в четвертой строке –  $N$  чисел, определяющих номера подарков на второй ленте. Все числа в третьей и четвертой строке являются целыми и находятся в диапазоне от 1 до  $M + N$ . Каждое из этих чисел встречается ровно один раз. Значения в каждой из этих строк упорядочены по возрастанию.

Выходные данные. Выведите одно число – минимальное время (в минутах), которое потребуется эльфам для выполнения всей работы.

Ограничение по времени: 0.2 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

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

#### 4. Наименьшее кратное

От решений верных всем светло.  
Числам с префиксом слова скажу я эти:  
“Поделись на Нужное число –  
Запишу тогда делимое в ответе”.

*по мотивам песни “Улыбка”  
(муз. В. Шаинский, сл. М. Матусовский)*

Для заданного числа  $N$  требуется найти наименьшее число, которое начинается с определенной последовательности цифр  $S$  и делится на  $N$ .

Входные данные. В первой строке задается число  $N$ , а во второй – число  $S$ . Оба числа натуральные и не превышают  $10^9$ .

Выходные данные. Выведите одно число – наименьшее натуральное число, которое кратно  $N$  и десятичная запись которого начинается с  $S$ .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
4	312
31	
17	68
6	
17	1904
19	

#### 5. Периметры

Режьте, братцы, режьте! Режьте осторожно!  
Режьте, чтобы видел пассажир дорожный!

*М. Твен*

Прямоугольный торт был разрезан  $M - 1$  продольными и  $N - 1$  поперечными разрезами на части. Таким образом получилось  $M$  рядов, каждый из которых состоит из  $N$  прямоугольных кусочков торта. Их размеры вам неизвестны, однако для  $K$  кусочков известны их периметры. Ваша задача – вычислить периметр заданного кусочка.

Входные данные. В первой строке задаются три целых числа  $M, N, K$  ( $1 \leq M, N \leq 10^5$ ,  $0 \leq K \leq 10^6$ ). В каждой из последующих  $K$  строк задаются по три целых числа  $i, j, P$  ( $1 \leq i \leq M$ ,  $1 \leq j \leq N$ ,  $1 \leq P \leq 10^9$ ), которые определяют номер ряда, в котором находится соответствующий кусочек торта, номер этого кусочка в ряду и его периметр соответственно. В последней строке задаются два целых числа  $i$  и  $j$ , определяющего ряд и номер в ряду кусочка, периметр которого требуется определить.

Выходные данные. Выведите одно число – периметр искомого кусочка. Если этот периметр нельзя определить однозначно, выведите число  $-1$ .

Ограничение по времени: 1.2 сек. на тест

Ограничение по памяти: 64 Мб

*Примеры входных и выходных данных*

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
2 2 3 1 1 6 2 1 8 2 2 14 1 2	12
3 3 5 1 1 16 2 2 9 3 3 5 1 3 8 3 1 13 3 2	-1