

## Задача А. Макс и префиксные матрицы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Недавно Макс начал использовать на занятиях с учениками новый сборник учебных задач по программированию. Чтобы иметь представление о том, насколько успешно ученики справляются с задачами, Макс решил составить специальную матрицу  $S$ .

У Макса  $N$  учеников, каждый из которых имеет идентификатор от 0 до  $(N - 1)$ . Сборник содержит  $M$  задач, каждая из которых имеет идентификатор от 0 до  $(M - 1)$ . Если ученик с идентификатором  $i$  решил задачу с идентификатором  $j$ , то на пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца матрицы  $S$  находится единица ( $S[i][j] = 1$ ), а иначе — ноль ( $S[i][j] = 0$ ).

Кроме того, Макс составил префиксную матрицу  $P$ . Элемент  $P[i][j]$  равен сумме всех элементов  $S[i_1][j_1]$ , для которых справедливы неравенства  $1 \leq i_1 \leq i$  и  $1 \leq j_1 \leq j$ .

Сегодня Макс рассказывал Владимиру об успехах своих учеников. Владимир поинтересовался, сколько решений отправили ученики, идентификаторы которых принадлежат диапазону  $[Y_1; Y_2]$ , по задачам, идентификаторы которых принадлежат диапазону  $[X_1; X_2]$ . Макс собрался было показать Владимиру матрицу  $S$ , но обнаружил, что она бесследно исчезла!

Помогите Максиму восстановить ответы на вопросы Владимира, используя только матрицу  $P$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 100$ ) — количество учеников и задач соответственно.

Следующие  $N$  строк описывают матрицу  $P$ . Каждая из них содержит  $M$  целых чисел  $P_{ij}$  ( $0 \leq P_{ij} \leq 10^4$ ) — элементы матрицы.

Следующая строка содержит целое число  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 10^6$ ) — количество запросов Владимира.

Следующие  $Q$  строк описывают запросы. Каждая из них содержит целые числа  $Y_{1k}, Y_{2k}, X_{1k}, X_{2k}$  ( $0 \leq Y_{1k} \leq Y_{2k} \leq N - 1, 0 \leq X_{1k} \leq X_{2k} \leq M - 1$ ) — соответственно границы диапазона учеников и границы диапазона задач.

### Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите на отдельной строке одно целое число — количество решений, которое отправили ученики с идентификаторами в диапазоне  $[Y_{1k}; Y_{2k}]$  по задачам с идентификаторами в диапазоне  $[X_{1k}; X_{2k}]$ .

### Примеры

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

## Задача В. Сумма простая

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 6 секунд  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Вам нужно научиться отвечать на запрос «сумма чисел на отрезке».

Массив не меняется. Запросов много. Отвечать на каждый запрос следует за  $\mathcal{O}(1)$ .

### Формат входных данных

Размер массива —  $n$  и числа  $x, y, a_0$ , порождающие массив  $a$ :  $a_i = (x \cdot a_{i-1} + y) \bmod 2^{16}$

Далее следует количество запросов  $m$  и числа  $z, t, b_0$ , порождающие массив  $b$ :  $b_i = (z \cdot b_{i-1} + t) \bmod 2^{30}$ .

Массив  $c$  строится следующим образом:  $c_i = b_i \bmod n$ .

Запросы:  $i$ -й из них — найти сумму на отрезке от  $\min(c_{2i}, c_{2i+1})$  до  $\max(c_{2i}, c_{2i+1})$  в массиве  $a$ .

Ограничения:  $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $0 \leq m \leq 10^6$ . Все числа целые от 0 до  $2^{16}$ .  $t$  может быть равно  $-1$ .

### Формат выходных данных

Выведите сумму всех сумм.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 3 1 -1 4	23

### Замечание

$a = \{3, 5, 7\}$ ,  $b = \{4, 3, 2, 1, 0, 2^{30} - 1\}$ ,  $c = \{1, 0, 2, 1, 0, 0\}$ ,  
запросы =  $\{[0, 1], [1, 2], [0, 0]\}$ , суммы =  $\{8, 12, 3\}$ .

## Задача С. Отрезок с небольшой суммой

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив из  $n$  неотрицательных чисел  $a_i$ . Скажем, что отрезок этого массива  $a[l..r]$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ) *хороший*, если сумма чисел на этом отрезке не больше  $s$ . Ваша задача — найти самый длинный хороший отрезок.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа  $n$  и  $s$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq s \leq 10^{14}$ ). Вторая строка содержит числа  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — длину самого большого хорошего отрезка. Если таких отрезков нет, выведите 0.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 20 2 6 4 3 6 8 9	4

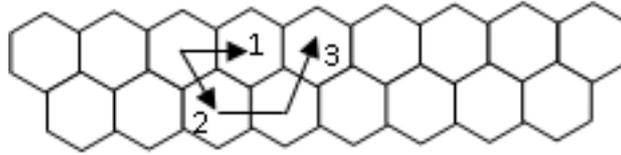
### Замечание

Для первого примера ответ равен 4: (2, 6, 4, 3) сумма равна 15, все отрезки длины 5 и 6, очевидно, имеют сумму не больше 20.

## Задача D. Соты

Имя входного файла: `honeycomb.in`  
Имя выходного файла: `honeycomb.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Есть соты. Пчелка может ходить так, как показано на рисунке — ходами 1 и 2 из верхнего ряда и ходом 3 из нижнего.



### Формат входных данных

В первой строчке находится целое число  $N$  — количество шестиугольников в верхнем ряду ( $1 \leq N \leq 45$ ), в нижнем ряду их число на 1 меньше.

### Формат выходных данных

Выведите число способов добраться из первой клетки верхнего ряда до последней клетки этого же ряда.

### Примеры

<code>honeycomb.in</code>	<code>honeycomb.out</code>
2	1
1	1

## Задача Е. Словарь

Имя входного файла: `dictionary.in`  
Имя выходного файла: `dictionary.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Кхамул решил составить толковый словарь орочей речи. Он последовательно приставал к  $N$  оркам, каждый говорил ему слово по-орочьи, и Кхамул записывал это слово. Некоторые из записанных слов совпали. Определений к словам Кхамул решил не писать: все равно каждый орк знает их значение. Таким образом, все, что вам осталось (Кхамулу эта затея уже надоела) — отсортировать список слов в лексикографическом порядке и, при наличии одинаковых слов, оставить из них только одно.

### Формат входных данных

В первой строчке находится целое число  $N$  — число слов ( $1 \leq N \leq 100$ ). В следующих  $N$  строчках находятся слова орочьего языка, состоящие только из больших букв. Длины слов не превышают 100.

### Формат выходных данных

Выведите готовый словарь Кхамула —  $N$  неповторяющихся орочьих слов в лексикографическом порядке.

### Пример

<code>dictionary.in</code>	<code>dictionary.out</code>
Б	А
С	В
С	С
А	
В	
А	

## Задача F. Банковские счета

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У банка есть клиенты. Каждый клиент имеет ровно один счет. Периодически балансы счетов клиентов изменяются, а также иногда клиенты хотят узнать, сколько денег у них на счету.

Напишите программу, которая будет обрабатывать запросы двух видов:

1. Баланс клиента  $s_i$  изменяется на величину  $x_i$  (увеличивается, если  $x_i > 0$ , и уменьшается, если  $x_i < 0$ ). Если до этого момента баланс клиента  $s_i$  ни разу не изменялся, его баланс становится равным  $x_i$ .
2. Клиент  $s_i$  хочет узнать, какая сумма в данный момент есть на его счету. Если до этого момента баланс клиента  $s_i$  ни разу не изменялся, следует сообщить об ошибке.

Суммы на балансах клиентов в любой момент могут быть как положительными, так и отрицательными.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число  $n$  — количество запросов ( $1 < n < 100\,000$ ). Далее следуют  $n$  строк, каждая из которых содержит описание запроса одного из двух типов.

Первое число в строке описывает тип запроса. Если это число 1, то далее в строке следует строка  $s_i$  и целое число  $x_i$  — имя клиента и изменение баланса соответственно ( $|x_i| \leq 10\,000$ ). Если первое число равно 2, то далее в строке следует строка  $s_i$  — имя клиента, который хочет узнать свой баланс.

### Формат выходных данных

Для каждого запроса 2-го типа выведите в отдельной строке текущий баланс для заданного клиента. Если на момент запроса не было ни одного изменения баланса этого клиента, выведите вместо этого строку «ERROR».

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	3
1 asdf 3	1
1 zxcv 5	ERROR
2 asdf	5
1 asdf -2	
2 asdf	
2 lalala	
2 zxcv	

## Задача G. Телефонные номера

Имя входного файла: `tele.in`  
Имя выходного файла: `tele.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Однажды Леонид захотел позвонить Владилену, но вдруг обнаружил, что не помнит его номера телефона. Всё, что ему удалось вспомнить про номер Владилена, — это то, что он состоит ровно из  $N$  цифр, сумма которых равняется  $K$ .

Теперь Леонид хочет узнать, сколько существует телефонных номеров длины  $N$  с суммой цифр  $K$ , состоящих из цифр от 0 до 9.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны два числа  $N$  и  $K$  ( $1 \leq N \leq 200$ ,  $0 \leq K \leq 9N$ ).

### Формат выходных данных

Выведите количество телефонных номеров, удовлетворяющих данным требованиям.

### Пример

<code>tele.in</code>	<code>tele.out</code>
3 2	6

## Задача Н. Тараканы

Имя входного файла: `cockroach.in`  
Имя выходного файла: `cockroach.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

64 мегабайта

Пытаясь залезть в холодильник, таракан Серёга не успел увернуться от разящего тапка пенсионерки Агафьи Петровны и погиб геройской смертью. Поэтому в ближайшую тёмную ночь оставшиеся тараканы собрались на кухне, чтобы отомстить и устроить крестовый поход на холодильник. Они построились в колонну по два таракана в ряду. Но в последнем ряду осталось место для Серёги. Тогда они перестроились в колонну по три таракана, но опять одного не хватило. Каждый раз они перестраивались так, чтоб на одного таракана в ряду было больше, чем в прошлый раз, и каждый раз им не хватало Серёги.

Какое минимальное число тараканов может прожить в квартире у Агафьи Петровны, если до того момента, как она встала и пришла на кухню, чтобы приготовить себе завтрак, тараканы успели перестроиться  $N$  раз?

### Формат входных данных

Дано натуральное число  $N$  ( $N \leq 10\,000$ ).

### Формат выходных данных

Требуется вывести одно число — ответ на вопрос.

### Пример

<code>cockroach.in</code>	<code>cockroach.out</code>
4	59

### Замечание

Пояснение к примеру 1.

- 1 перестроение. По два таракана в ряду.
- 2 перестроение. По три таракана в ряду.
- 3 перестроение. По четыре таракана в ряду.
- 4 перестроение. По пять тараканов в ряду.

## Задача I. Связность графа

Имя входного файла: `connected.in`  
Имя выходного файла: `connected.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

64 мегабайта

Дан неориентированный граф, содержащий  $N$  вершин и  $M$  рёбер ( $1 \leq N \leq 1000$ ,  $0 \leq M \leq 7000$ ). Требуется найти наименьшее число рёбер и эти рёбра, которые нужно добавить, чтобы граф стал связным.

### Формат входных данных

Во входном файле записаны сначала числа  $N$  и  $M$ , затем идёт описание рёбер графа —  $M$  пар чисел, где каждая пара описывает начало и конец ребра.

### Формат выходных данных

В первую строку вывести единственное число  $K$  — минимальное число рёбер, которое нужно добавить. В следующих  $K$  строках выведите по 2 числа — начало и конец нового ребра. Разрешается выводить любые рёбра, удовлетворяющие условию.

### Пример

<code>connected.in</code>	<code>connected.out</code>
3 1	1
2 1	1 3

## Задача J. Эклеры

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

После успешной сдачи всех зачетов Вася купил себе в подарок коробку, содержащую  $n$  сладких эклеров. Вася решил каждое утро есть некоторое одинаковое число эклеров, пока они все не закончатся. Однако сосед Васи, Петя, заметил принесенную Васей коробку и тоже решил насладиться вкусом эклеров.

Теперь процесс поедания эклеров выглядит следующим образом: сначала Вася выбирает число  $k$ , одинаковое для всех дней. Затем утром он съедает  $k$  эклеров из коробки (или доедает все эклеры, если их осталось меньше  $k$ ), после этого Петя вечером съедает 10% оставшихся эклеров. Если эклеры еще не закончились, то на следующий день Вася опять съедает  $k$  эклеров, а Петя — 10% от оставшихся и так далее.

Если число эклеров не делится на 10, то Петя округляет «свою» долю в меньшую сторону, например, если в коробке было 97 эклеров, то Петя съест только 9 из них. В частности, если в коробке уже меньше 10 эклеров, то Петя не будет их есть вообще.

Определите, какое наименьшее число  $k$  может выбрать Вася такое, что он съест не менее половины всех  $n$  эклеров, которые были в коробке изначально. Заметьте, что число  $k$  должно быть натуральным.

### Формат входных данных

В первой строке содержится натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}$ ) — начальное количество эклеров.

### Формат выходных данных

Вывести единственное число — наименьшее значение  $k$ , удовлетворяющее Васю.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
68	3
1	1

## Задача К. Делители

Имя входного файла: `onedivisor.in`  
Имя выходного файла: `onedivisor.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Вася любит простые числа, а особенно он любит простые числа, на которые делится его самое любимое число  $K$ .

### Формат входных данных

На вход подается единственное целое положительное число  $K$  отличное от 1, не превосходящее  $3 * 10^9$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите количество чисел, которые Вася особенно любит. Во второй строке выведите в порядке возрастания все простые числа, которые Вася особенно любит.

### Примеры

<code>onedivisor.in</code>	<code>onedivisor.out</code>
5	1 5
12	2 2 3
30	3 2 3 5

## Задача L. Выходные дни

Имя входного файла: `holidays.in`  
Имя выходного файла: `holidays.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В некотором государстве год состоит из  $N$  дней, причём неделя состоит из  $w$  подряд идущих рабочих дней. Профсоюзы требуют, чтобы после  $w$  рабочих дней было добавлено  $h$  выходных дней, тем самым неделя будет состоять из  $w + h$  дней — сначала  $w$  рабочих дней, затем  $h$  выходных, снова  $w$  рабочих дней, затем  $h$  выходных и т.д. Последняя неделя может быть неполной (если  $N$  не делится на  $w + h$ ), тогда в неполной неделе сначала идут рабочие дни (не более  $w$ ), затем выходные.

Олигархи согласны на такую реформу календаря, но настаивают, чтобы общее число рабочих дней в году было не менее  $M$ . Определите, какое наибольшее число выходных дней в каждой неделе можно добавить в календарь так, чтобы выполнить требования олигархов.

### Формат входных данных

Программа получает на вход три целых числа  $N$ ,  $M$ ,  $w$  — записанных в одной строке через пробел.  $N$  — количество дней в году,  $M$  — минимальное общее число рабочих дней в году,  $w$  — число рабочих дней в одной неделе.  $1 \leq N \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq M \leq N$ ,  $1 \leq w < M$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — максимальное число выходных дней, которое можно добавить в неделю так, что общее число рабочих дней в году будет не менее  $M$ .

### Примеры

<code>holidays.in</code>	<code>holidays.out</code>
100 70 8	3
10 3 2	7