

## Задача А. Обработка изображений

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

При обработке изображений часто встречается такая задача, когда нужно изменить размер изображения так, чтобы оно “вписалось” в заданный прямоугольник. То есть исходное изображение уменьшается (или увеличивается) таким образом, что одна из его сторон становится точно равной соответствующей стороне заданного прямоугольника, а вторая сторона подбирается так, чтобы соотношение сторон получившегося изображения было как можно ближе к оригиналу. При этом размеры получившегося изображения должны быть наибольшими возможными, но не должны при этом превышать размеры прямоугольника. Также, все размеры должны быть целыми положительными числами.

Вам заданы размеры исходного изображения и размеры прямоугольника, в который это изображение нужно вписать. Вычислите, какими должны быть размеры вписанного изображения. Учтите, что поворачивать изображение или прямоугольник нельзя!

### Формат входного файла

Входной файл содержит 4 целых числа  $A, B, C, D$  ( $1 \leq A, B, C, D \leq 10^9$ ), где  $A$  и  $B$  — ширина и высота исходного изображения, а  $C$  и  $D$  — ширина и высота прямоугольника, в который изображение нужно вписать.

### Формат выходного файла

Выведите 2 целых числа: ширину и высоту обработанного изображения.

### Примеры

<code>A.in</code>	<code>A.out</code>
1280 720 640 480	640 360
640 480 1280 720	960 720

### Примечание

В 50% тестов:  $A, B, C, D \leq 1000$

В 75% тестов:  $A, B, C, D \leq 1000000$

## Задача В. Поиск простых

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

Вам дана таблица  $N \times M$ , в каждой ячейке которой написана какая-то цифра. Будем считать, что число есть в этой таблице, если его можно “прочитать” в каком-то месте этой таблицы по горизонтали, по вертикали или по диагонали (вправо, вниз, или вправо-вниз).

Найдите количество и сумму всех простых чисел, состоящих не более чем из 6 цифр, которые есть в этой таблице. Если какое-то число повторяется несколько раз в разных местах таблицы, то все эти вхождения нужно учитывать. Числа не должны начинаться с нуля.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 1500$ ). Следующие  $N$  строк содержат по  $M$  цифр, разделенных пробелом.

### Формат выходного файла

Выведите два целых числа: количество и сумму всех найденных простых чисел.

### Примеры

B.in	B.out
4 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1	19 1547

### Примечание

Найденные простые числа (некоторые встречаются несколько раз): 2, 2, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 17, 23, 43, 61, 67, 79, 83, 89, 97, 883.

В 50% тестов  $N, M \leq 100$ .

## Задача С. Странная игра

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

Многие математические игры кажутся довольно странными для посторонних. Вот пример одной из них.

У вас имеется  $2N - 1$  карточек. Вначале в игре участвуют  $N$  карточек. На лицевой стороне каждой из них написано какое-то целое число. На обратной стороне этих же карточек написан 0 (ноль). Остальные  $N - 1$  карточек пустые с обеих сторон и пока не участвуют в игре. Вы загадываете какое-то число от 1 до  $N$ . Каждый ход игры заключается в следующих действиях:

- выбрать карточку с наименьшим числом на лицевой стороне. Если таких карточек несколько — выбрать ту, на обратной стороне которой число минимально. Пусть выбрана карточка с числом  $A$  на лицевой стороне и  $B$  на обратной стороне. Убрать эту карточку из игры.
- еще раз выбрать карточку с наименьшим числом на лицевой стороне. Если таких карточек несколько — выбрать ту, на обратной стороне которой число минимально. Пусть выбрана карточка с числом  $C$  на лицевой стороне и  $D$  на обратной стороне. Убрать эту карточку из игры.
- взять пустую карточку. На лицевой стороне написать число, равное  $A + C$ , а на обратной — максимальное из чисел  $B + 1$  и  $D + 1$ . Добавить эту карточку в игру.

Игра заканчивается через  $N - 1$  ход, когда в игре останется только одна карточка. Если число, которое вы загадали в начале, совпадает с числом, которое написано на обратной стороне оставшейся карточки, то вы выиграли. Иначе — вы проиграли.

Напишите программу, которая по исходному состоянию игры определяет число, которое будет написано на обратной стороне последней карточки.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). Следующая строка содержит  $N$  целых чисел — числа, написанные на лицевой стороне карточек. Каждое число лежит в промежутке от  $-10^9$  до  $10^9$  включительно.

### Формат выходного файла

Выведите одно целое число — ответ к задаче.

### Примеры

C.in	C.out
5 1 2 3 4 5	3

### Примечание

Описание ходов игры:

исходное состояние: (1 0), (2 0), (3 0), (4 0), (5 0)

после хода 1: (3 1), (3 0), (4 0), (5 0)

после хода 2: (6 2), (4 0), (5 0)

после хода 3: (6 2), (9, 1)

после хода 4: (15, 3)

В 50% тестов  $N \leq 1000$ .

## Задача D. Палиндром

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

Натуральное число называется палиндромом, если читается слева направо и справа налево одинаково. Вам дано одно натуральное число  $N$ , которое состоит из не более чем  $10^6$  цифр. Найдите наименьший палиндром, который строго больше  $N$ .

### Формат входного файла

В единственной строке входного файла содержится одно натуральное число  $N$ .  $N$  не содержит лидирующих нулей и состоит из не более чем  $10^6$  цифр.

### Формат выходного файла

Выведите одно целое число – наименьший палиндром, который строго больше  $N$ .

### Примеры

D.in	D.out
365	373
999999	1000001

### Примечание

В 30% тестов  $N \leq 10^6$ .

## Задача Е. Арифметика

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

Это простая арифметическая задача. Вам задана последовательность из  $N$  чисел. Прделайте следующие действия, пока у вас не останется одно число:

- вычислите сумму каждых двух последовательных чисел, замените текущую последовательность на последовательность этих сумм
- вычислите произведение каждых двух последовательных чисел, замените текущую последовательность на последовательность этих произведений

Действия нужно выполнять именно в таком порядке: сложение, умножение, сложение, умножение и т.д. Так как в результате вычислений могут получиться очень большие числа, производите все вычисления по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ). Следующая строка содержит  $N$  целых неотрицательных чисел, не превышающих  $10^9$ .

### Формат выходного файла

Выведите одно целое число, которое получится в результате.

### Примеры

E.in	E.out
6 4 9 3 8 5 7	161425

### Примечание

сложение: 13, 12, 11, 13, 12  
умножение: 156, 132, 143, 156  
сложение: 288, 275, 299  
умножение: 79200, 82225  
сложение: 161425  
В 50% тестов  $N \leq 100$ .

## Задача F. Zero-quadruple

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

Дан массив из  $N$  различных целых чисел. *Zero-quadruple* — это произвольные четыре числа из этого массива, сумма которых равна нулю. Найдите сколько различных *Zero-quadruple* существует в этом массиве.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записано одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 2000$ ). Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$ ) — элементы массива.

### Формат выходного файла

Выведите одно целое число — количество различных *Zero-quadruple* в заданном массиве.

### Примеры

F.in	F.out
6 -4 3 1 0 -2 5	2

### Примечание

Найденные *Zero-quadruple*:

$(-4, 3, 1, 0)$ , потому что  $(-4)+(3)+(1)+(0)=0$

$(-4, 1, -2, 5)$ , потому что  $(-4)+(1)+(-2)+(5)=0$

В 30% тестов  $N \leq 500$

## Задача G. Сумма в ромбе

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

Вам задана таблица  $N \times M$ , в каждой ячейке которой написано какое-то число. Ромбом с центром в ячейке  $(x_0, y_0)$  и размером  $k$  будем называть набор ячеек, координаты  $(x, y)$  которых удовлетворяют следующему условию:

$$|x - x_0| + |y - y_0| < k$$

Для наглядности, на рисунке в таблице  $5 \times 6$  изображен ромб с центром в ячейке  $(3, 2)$  и размером 2.

1	1	-10	1	1	1
1	2	1	1	1	1
2	2	2	1	1	1
1	2	1	1	1	1
1	1	1	-10	1	1

В заданной таблице найдите ромб с наибольшей возможной суммой чисел.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 500$ ). Следующие  $N$  строк содержат по  $M$  чисел. Числа в строках разделены пробелами. Числа лежат в пределах от  $-10^5$  до  $10^5$ .

### Формат выходного файла

Выведите одно целое число — сумму чисел в найденном ромбе.

### Примеры

G.in	G.out
5 6 1 1 -10 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 -10 1 1	10

### Примечание

Этот тест изображен на рисунке.

В 50% тестов  $N, M \leq 100$ .

## Задача Н. Игра

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

На столе разложены  $N$  красных и  $M$  синих шариков. Двое играют в игру, ход игрока заключается в том, чтобы взять два различных шарика и положить вместо этих шариков, шарик красного цвета, если цвета этих шариков разные, и шарик синего цвета, если одинакового. Игроки чередуют ходы, игра продолжается до тех пор пока не останется один шарик. Выигрывает первый игрок, если последний шарик красного цвета, иначе выигрывает второй игрок. Определите для заданного количества шариков, кто выиграет при оптимальной игре обоих.

### Формат входного файла

В первой строке входных данных задано единственное целое число  $1 \leq T \leq 500$  количество тестов. В следующих  $T$  строках входных данных заданы по два целых числа через пробел  $N$  и  $M$ .  $1 \leq N + M$ ,  $1 \leq N, M \leq 10^9$ .

### Формат выходного файла

Выведите для каждого тестового примера в отдельной строке, "FIRST", если выигрывает первый игрок, и "SECOND" если выигрывает второй игрок.

### Примеры

H.in	H.out
3	FIRST
1 0	SECOND
0 1	FIRST
1 1	

### Примечание

В 50% тестов ограничения  $1 \leq N, M \leq 500$ .