

Задача А. Пеннивайз и красные шарики

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

Все мы знаем, что отличительная особенность Пеннивайза — это любовь к раздаче красных шариков. Однажды, в порыве радости, он подарил Джорджи аж $10 \cdot a$ красных шариков, но потом он подумал и решил забрать назад $9 \cdot a$ шариков назад. Сколько же шариков осталось у Джорджи?

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число a ($1 \leq a \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество шариков, оставшихся у Джорджи.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
109	109
1	1

Замечание

Подзадачи:

- 5 баллов: $a = 2$
- 5 баллов: $a = 10$
- 60 баллов: $a \leq 10^8$
- 30 баллов: полные ограничения

Задача В. Пеннивайз и страшный массив

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

Наблюдая за Ричи, Пеннивайз увидел его массив a , состоящий из n элементов. Чтобы испугать Ричи, он решил сделать этот массив страшным. А именно: он сделает новый массив b , где $b_i = a_i + a_{n-i+1}$. Помогите Пеннивайзу получить этот массив!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер исходного массива.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — описание массива.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел b_i — получившийся страшный массив.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	3 3
4 1 1 2 6	7 3 3 7

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $n = 1$
- 20 баллов: $n \leq 100$
- 20 баллов: все $a_i \leq 100$
- 50 баллов: полные ограничения

Задача С. Хулиган Бауэрс

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

В очередной раз направляясь на поиски приключений, Генри Бауэрс задумался, каким образом он может похулиганить сегодня. И тут его взору предстал Ричи, играющий со своей новой матрицей a размером $n \times n$.

Генри понял, что наилучшим хулиганством будет зеркальная смена элементов матрицы относительно главной диагонали. А именно: для всех пар (i, j) таких, что $1 \leq 2 \cdot i, 2 \cdot j \leq n$, он меняет местами элементы $a_{i,j}$ и $a_{n-i+1, n-j+1}$. Теперь Генри стало интересно, какая же матрица получится в результате этих манипуляций?

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 1000$) — размер исходной матрицы.

Следующие n строк содержат по n целых чисел $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq 10^9$) — элементы исходной матрицы

Формат выходных данных

Выведите n строк, содержащие по n целых чисел — получившуюся матрицу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	9 2 3 4 5 6 7 8 1
4 5 5 5 5 6 6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 8	8 8 5 5 7 7 6 6 7 7 6 6 8 8 5 5

Замечание

Подзадачи:

- 5 баллов: $n = 1$
- 15 баллов: все $a_{i,j} \leq 100$
- 30 баллов: $n \leq 100$
- 50 баллов: полные ограничения

Задача D. Поход в магазин

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

Опять Биллу поручили сходить в магазин. Ему крайне это не понравилось, так как на улице была ужасная погода. Немного поворчав, Билли надел свою жёлтую куртку, рюкзак и отправился в путь. Но выяснилось, что далеко не факт, что он сможет купить все продукты за один поход.

Рюкзак Билла вмещает не более k товаров, в то время как ему нужно купить n товаров. Он может положить товары в рюкзак, вернуться домой, выложить товары и снова пойти в магазин, если это необходимо.

Дом Билла находится по координатам (a, b) . Магазин находится в точке (c, d) . Расстоянием, пройденным между объектами туда-обратно, в этой задаче принято считать величину, равную $(a - c)^2 + (b - d)^2$.

Выведите минимальное суммарное расстояние, которое требуется пройти Билли, чтобы купить все товары, или сообщите, что это невозможно.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и k . ($0 \leq n, k \leq 10^5$) — количество требуемых товаров и вместимость рюкзака Билли соответственно.

Следующая строка ввода содержит четыре целых числа a, b, c и d ($1 \leq a, b, c, d \leq 10^5$) — координаты дома и магазина соответственно.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — суммарное расстояние, либо -1 , если купить n продуктов невозможно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 1 2 3 4	16
1 2 1 1 1 1	0
5 0 8 3 1 2	-1

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $k = 0$
- 10 баллов: $n = 0$
- 30 баллов: $n, k, a, b, c, d \leq 100$
- 50 баллов: полные ограничения

Задача Е. Пропавшие имена

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

В последнее время в городке Дери стало пропадать всё больше и больше людей. Местный шериф, конечно, пообещал в этом разобраться. Ведь этим должен заниматься работник полиции, а не группа подростков, например.

Шериф захотел составить список имён пропавших людей. Выяснилось, что человек с именем t назывался пропавшим, если t входило в некую строку s как подстрока. Если t входило более одного раза, то бралось только одно имя t . Вам дана строка s . Помогите шерифу и выведите список пропавших имён в лексикографическом порядке.

Формат входных данных

Единственная строка ввода содержит строку s ($1 \leq |s| \leq 50$, где $|s|$ обозначает размер строки). Строка состоит из маленьких латинских букв.

Формат выходных данных

Выведите все уникальные подстроки строки s в лексикографическом порядке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abcde	a ab abc abcd abcde b bc bcd bcde c cd cde d de e
baabaa	a aa aab aaba aabaa ab aba abaa b ba baa baab baaba baabaa

Замечание

Подзадачи:

1. **5 баллов:** $|s| = 1$
2. **10 баллов:** $|s| \leq 2$
3. **20 баллов:** все символы в s — одинаковые
4. **25 баллов:** $|s| \leq 10$
5. **40 баллов:** полные ограничения

Задача F. Сортировка Беверли

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

Беверли Марш всегда любила всё делать по-своему. Даже упорядочивать элементы в массиве a длиной n она предпочитала своим способом. Суть её сортировки заключалась в следующем:

Сначала должны идти элементы, количество которых в массиве меньше. Если таких элементов несколько, то сперва идут элементы с меньшим значением.

Беверли достаточно ленива, чтобы реализовывать свой же метод сортировки. Поэтому она просит вас о помощи. Отсортируйте исходный массив методом Беверли!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер массива.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n целых чисел — получившийся отсортированный массив.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 2 1 1 1 3	3 2 2 1 1 1
2 9 1	1 9
8 5 3 5 4 1 4 4 4	1 3 5 5 4 4 4 4

Замечание

Подзадачи:

- 5 баллов: $n = 1$
- 10 баллов: $n, a_i \leq 10$
- 15 баллов: $n, a_i \leq 100$
- 30 баллов: $a_i \leq 1\,000$
- 40 баллов: полные ограничения

Задача G. Пеннивайзовы числа

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

С момента изгнания Пеннивайза прошло уже 27 лет. Ребята спокойно наслаждались своей личной жизнью, пока не произошло очень страшное событие. Каждый из ребят нашёл у себя в кармане бумажку, на которой содержалось только одно число n . Но неудачники не растерялись, и сразу поняли, что им всего-то нужно найти все пеннивайзовы целые числа от 1 до n .

Число x называется пеннивайзовым, если в нём не содержится цифра 0, и $x = x_1^{x_1} + x_2^{x_2} + \dots + x_k^{x_k}$, где x_i — очередная цифра числа x (при просмотре слева направо), а k — количество этих цифр.

Помогите ребятам и выведите количество пеннивайзовых чисел от 1 до n .

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^{12}$) — число, написанное на бумажке.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество пеннивайзовых чисел от 1 до n .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	1

Замечание

Подзадачи:

1. 15 баллов: $n \leq 1\,000$
2. 15 баллов: $n \leq 10^5$
3. 20 баллов: $n \leq 10^9$
4. 50 баллов: полные ограничения

Задача Н. Дом страха

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

Собрав волю в кулак, неудачники решили дать отпор Пеннивайзу и ворваться в его страшный дом. Но трудности возникли уже на входе. Дело в том, что чтобы пройти в дом, нужно решить следующую задачу:

Для заданного числа k найдите и выведите все пары натуральных чисел (a, b) такие, что $a \cdot b$ ровно в k раз больше чем $a + b$.

Помогите неудачникам и выведите все подходящие пары в лексикографическом порядке.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число k ($1 \leq k \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите единственное целое число n — число различных пар.

Далее в n строках в лексикографическом порядке выведите эти пары. Каждая пара должна встречаться ровно один раз. Пары, отличающиеся порядком своих элементов, считаются различными.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
11	3 12 132 22 22 132 12
12	15 13 156 14 84 15 60 16 48 18 36 20 30 21 28 24 24 28 21 30 20 36 18 48 16 60 15 84 14 156 13

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $k \leq 10$
- 15 баллов: $k \leq 1\,000$
- 20 баллов: $k \leq 10^5$
- 55 баллов: полные ограничения

Задача I. Страхи Эдди

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

Когда Пеннивайз решил испугать Эдди, он даже немного растерялся. Дело в том, что у Эдди было огромное количество страхов, и Пеннивайз даже не знал, за какой страх ему зацепиться. Немного подумав, Пеннивайз понял, что Эдди боится различных элементов в массиве.

У Эдди есть массив a длины n . За один ход он может умножить любой элемент массива на произвольное натуральное число. Теперь для каждого k от 0 до n включительно выведите минимальное количество различных элементов, способных получиться ровно после k ходов.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$) — длину массива.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$) — элементы массива.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите $n + 1$ целых чисел. i -е число должно содержать ответ после хода $i - 1$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 4 1 2 1 2	4 4 3 3 2 2 1

Замечание

Подзадачи:

- 5 баллов: $n = 1$
- 5 баллов: $n \leq 5$
- 15 баллов: $n, a_i \leq 1\,000$
- 15 баллов: $a_i \leq 1\,000$
- 60 баллов: полные ограничения

Задача J. Шахматы Стэнли

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Перед своим вступлением в некоторую группу, Стэнли узнал, что для успешного принятия членами группы ему необходимо научиться играть в шахматы. Изучив правила, Стэнли понял, что в этой древнейшей игре в действительности не хватает одной очень важной фигуры, которая ходит как конь и слон одновременно.

Напомним, что если конь находится в клетке (r, c) , то он может пойти во все такие клетки (x, y) , что $|x - r| = 2$ и $|c - y| = 1$, либо наоборот $|x - r| = 1$ и $|c - y| = 2$. При этом клетка (x, y) не должна выходить за пределы поля.

Также напомним, если слон находится в клетке (r, c) , то он может пойти во все такие клетки (x, y) , что $|x - r| = |y - c|$. При этом клетка (x, y) не должна выходить за пределы поля.

Вам дано шахматное поле размера $n \times n$. Новая фигура находится в клетке $(1, 1)$. Для каждой клетки выведите минимальное количество ходов, необходимое, чтобы добраться до этой клетки, либо -1, если добраться до клетки невозможно.

Формат входных данных

Единственная строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 700$) — размер шахматной доски.

Формат выходных данных

В n строках выведите по n целых чисел — минимальное количество ходов, необходимое, чтобы добраться до текущей клетки, либо -1, если добраться до клетки невозможно.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	0 2 2 2 1 1 2 1 1

Замечание

Подзадачи:

- 5 баллов: $n = 1$
- 10 баллов: $n \leq 10$
- 15 баллов: $n \leq 100$
- 25 баллов: $n \leq 500$
- 45 баллов: полные ограничения

Задача К. Опять сортировать...

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

В городке Дерри горожане всё придумывают и придумывают новые методы сортировки. Как будто им больше нечем заняться! Так как мама заставляет мальчика Бена учить все придуманные горожанами сортировки, то ему опять предстоит тяжёлая работа. Суть придуманной сортировки заключается в следующем:

Если на данный момент массив не отсортирован по неубыванию, то удалите левую или правую половину и продолжите сортировку оставшейся. Иначе остановите сортировку.

Бену дан массив a длины n . Какова максимальная длина отсортированного массива, который можно из него получить, используя сортировку горожан?

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 16$) — длину массива. Гарантируется, что n является степенью двойки.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 100$) — элементы массива.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите максимальную длину массива, который можно получить, используя сортировку горожан.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 11 12 1 2 13 14 3 4	2
4 1 2 2 4	4

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $n = 1$
- 10 баллов: $n = 2$
- 15 баллов: $n = 4$
- 15 баллов: $n = 8$
- 50 баллов: полные ограничения

Задача L. Майк и замощение пола

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

В свободное от учёбы время Майку приходится подрабатывать рабочим. Сегодня ему нужно замостить пол размером $1 \times n$. В распоряжении Майка имеются плиточки размерами 1×2 и 1×1 . Майк не может накладывать одну плитку на другую.

Теперь Майку стало интересно, сколько существует способов замостить пол предложенными плитками. Так как это число может быть слишком большим, Майк возьмёт результат по модулю 1 000 000 007.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер пола.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите количество способов замостить пол предложенными плиточками по модулю 1 000 000 007.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
13	377

Замечание

Подзадачи:

1. 10 баллов: $n \leq 2$
2. 15 баллов: $n \leq 10$
3. 40 баллов: $n \leq 1\,000$
4. 35 баллов: полные ограничения

Задача М. Деревья

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

Бен изучает теорию графов. Как мы знаем, задачи на графы формулируются довольно строго, и Бен решил поступить со своей задачей также. Он придумал следующую задачу:

Бинарные деревья — это неориентированные графы, являющиеся деревьями, у которых из каждой вершины (кроме листьев) выходит к потомкам ровно два ребра. Сколько существует бинарных деревьев с количеством листьев, равных n . Так как это число может быть слишком большим, выведите его по модулю 1 000 000 007.

Теперь он просит вас помочь ему в решении этой задачи!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 2048$) — требуемое количество листьев.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	132

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $n = 2$
- 15 баллов: $n \leq 5$
- 20 баллов: $n \leq 20$
- 55 баллов: полные ограничения

Задача N. Раскраска

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

Эдди и Ричи соскучились в ожидании битвы с Пеннивайзом и решили поразвлечься с раскраской.

Раскраска выглядит весьма необычно: она представляет собой прямоугольник $n \times m$, разделенный на $n \cdot m$ единичных квадратов. Строки раскраски пронумерованы целыми числами от 1 до n , а столбцы — от 1 до m . Будем обозначать как (a, b) клетку, расположенную на пересечении строки с номером a и столбца с номером b .

Изначально прямоугольник имеет шахматную раскраску, а именно: клетка (a, b) покрашена в белый цвет, если число $a + b$ четно, и в черный цвет в противном случае.

Эдди очень любит порядок. Он называет простотой раскраски минимальное количество клеток, которые необходимо перекрасить (то есть черную клетку сделать белой и наоборот), чтобы после этого можно было выбрать такое целое число t ($0 \leq t$), что клетка (a, b) является черной, если $a \leq t$, и белой в противном случае. Иными словами, простота раскраски — это минимальное количество клеток, цвет которых нужно изменить, чтобы после этого можно было провести прямую вдоль стороны длины m , и все клетки до этой прямой были черными, а после этой прямой — белыми.

Ричи не так любит порядок, зато он любит творчество. Периодически он перекрашивает одну из клеток раскраски в противоположный цвет, то есть, если клетка была черная, меняет ее цвет на белый, и наоборот. После каждого такого изменения Эдди становится интересно, какую простоту имеет получившаяся раскраска. Всего Ричи сделал q перекрашиваний, причем на i -м из них он перекрасил клетку (a_i, b_i) .

Так как Ричи совершает свои действия очень быстро, Эдди попросил вас написать программу, которая ему поможет.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и m — размеры раскраски ($1 \leq n \leq 200\,000$, $1 \leq m \leq 10$). Вторая строка содержит единственное целое число q — количество перекрашиваний, которые совершил Ричи ($1 \leq q \leq 200\,000$). Каждая из последующих q строк содержит два целых числа a_i и b_i — координаты клетки, которая была перекрашена i -м действием ($1 \leq a_i \leq n$, $1 \leq b_i \leq m$).

Формат выходных данных

Выведите q строк: для каждого действия, совершенного Ричи, выведите простоту раскраски после этого действия.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4	9
4	8
1 1	7
5 1	8
1 3	
2 3	

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $n, m = 1$
- 10 баллов: $n = 1$

- 3. **20 баллов:** $n \leq 100$
- 4. **25 баллов:** $n \leq 1\,000$
- 5. **35 баллов:** полные ограничения

Задача О. Крах Пеннивайза

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

Неудачники всегда боялись Пеннивайза, поэтому просто не могли одолеть его до самого конца. К счастью, их осенило, что ключом победы является решение одной очень сложной задачи. Её условие звучало следующим образом:

Для заданного n найдите количество правильных скобочных последовательностей. Так как ответ может быть слишком большим, выведите его по модулю 1 000 000 007.

Напомним, что скобочная последовательность называется правильной, если путем вставки в нее символов «+» и «1» можно получить из нее корректное математическое выражение. Например, последовательности « $((()))()$ », « $()$ » и « $((()((()))))$ » — правильные, в то время как « $()($ », « $((()$ » и « $((()))($ » — нет.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — необходимую длину.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	42
1	0

Замечание

Подзадачи:

- 10 баллов: $n \leq 5$
- 15 баллов: $n \leq 20$
- 25 баллов: $n \leq 1\,000$
- 50 баллов: полные ограничения