

Задача А. Лестница

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

У лестницы n ступенек, пронумерованных числами $1, 2, \dots, n$ снизу вверх. На каждой ступеньке написано число. Начиная с подножия лестницы (его можно считать ступенькой с номером 0), требуется взобраться на самый верх (ступеньку с номером n). За один шаг можно подниматься на одну или на две ступеньки. После подъёма числа, записанные на посещённых ступеньках, складываются. Нужно подняться по лестнице так, чтобы сумма этих чисел была как можно больше.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число n ($1 \leq n \leq 100$). Во второй строке заданы целые числа a_1, a_2, \dots, a_n через пробел ($-10\,000 \leq a_i \leq 10\,000$) — это числа, записанные на ступеньках.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальную сумму, которую можно получить, поднявшись по данной лестнице.

Примеры

<code>ladder.in</code>	<code>ladder.out</code>
2 1 2	3
2 2 -1	1
3 -1 2 1	3

Задача В. Зайчик

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

Зайчик прыгает по прямой просеке, для удобства разделённой на n клеток. Клетки пронумерованы по порядку натуральными числами от 1 до n . Некото-

рые клетки заболочены: если зайчик прыгнет на такую клетку, ему несдобровать. Некоторые другие клетки просеки поросли вкусной зелёной травой: прыгнув на такую клетку, зайчик сможет отдохнуть и подкрепиться.

Зайчик начинает свой путь из клетки с номером 1 и хочет попасть в клетку с номером n , по пути ни разу не провалившись в болото и скушав как можно больше вкусной зелёной травы. Конструктивные особенности зайчика таковы, что из клетки с номером k он может прыгнуть лишь в клетки с номерами $k + 1$, $k + 3$ и $k + 5$.

Выясните, какое максимальное количество клеток с травой сможет посетить зайчик на своём пути.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано число n — количество клеток ($2 \leq n \leq 1000$). Вторая строка состоит из n символов; i -ый символ соответствует i -ой клетке просеки. Символ 'w' обозначает болото, символ '."' — зелёную траву, а символ '.' соответствует клетке без каких-либо особенностей. Гарантируется, что первая и последняя клетки не содержат болот и травы.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальное количество клеток с травой, которые зайчик сможет посетить на своём пути. Если зайчику не удастся оказаться в клетке с номером n , выведите -1 .

Примеры

<code>lepus.in</code>	<code>lepus.out</code>
4 ."".	2
5 .w".."	0
9 .www.www.	-1

Задача С. Ход конём

Имя входного файла: `knight.in`
Имя выходного файла: `knight.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана прямоугольная доска $N \times M$ (N строк и M столбцов). В левом верхнем

углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски.

При этом конь может ходить следующим образом:

- 1) На две клетки вниз и одну вправо.
- 2) На одну клетку вниз и на две вправо.

Необходимо определить, сколько существует различных маршрутов, ведущих из левого верхнего в правый нижний угол.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 50$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — количество способов добраться из конём до правого нижнего угла доски.

Пример

knight.in	knight.out
3 2	1
31 34	293930

Задача D. Стоимость маршрута

Имя входного файла: king2.in
Имя выходного файла: king2.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На каждой клетке шахматной доски размеров 8×8 записано целое неотрицательное число. Король может перемещаться по шахматной доске из левого нижнего угла в правых верхний, перемещаясь только вправо, вверх или по диагонали вправо–вверх. При этом стоимость прохода через данную клетку равна числу, записанному на этой клетке.

Переместите короля из левого нижнего угла в правых верхний с наименьшей стоимостью прохода.

Формат входных данных

На вход программе подается восемь строк, каждая строка содержит восемь целых неотрицательных чисел, не превосходящих 1000. В левом нижнем углу всегда записано число 0.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальную стоимость прохода из левого нижнего угла в правый верхний.

Пример

king2.in	king2.out
9 9 9 9 9 9 1 9 9 9 9 9 9 1 9 2 9 9 9 9 9 9 1 9 0 9 9 9 9 9 9 9	56

Задача E. Спуск с горы

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

В одном из горнолыжных курортов Италии проводятся соревнования по горнолыжному спуску. Каждому спортсмену предстоит скатиться с горы на лыжах. На любом этапе спуска участник получает определенное число очков. После прохождения трассы очки суммируются. Участник, набирающий наибольшее количество очков, выигрывает. Гора представляет собой треугольник, в качестве элементов которого выступают целые числа — очки за прохождение этапа. На каждом уровне спортсмену предоставляется выбор — двигаться вниз влево или вниз вправо. Начало спуска — в самой высокой точке горы, конец в одной из самых низких.

1
4 3
5 6 7
8 9 0 9

Требуется найти максимальное количество очков, которое может набрать спортсмен.

Формат входных данных

Во входном файле содержится целое число n — число этапов ($1 \leq n \leq 100$), далее n строк, каждая из которых характеризует свой уровень. В строке с номером i содержится ровно i целых чисел: a_1, a_2, \dots, a_i ($-100 \leq a_k \leq 100, 1 \leq k \leq i$) — количество очков в каждой из позиций.

Формат выходных данных

В результирующем файле должно находиться искомое целое число.

Пример

slalom.in	slalom.out
4 1 4 3 5 6 7 8 9 0 9	20

Задача F. Ядра

Имя входного файла: balls.in
Имя выходного файла: balls.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 Мебибайт

Капитан Вася всегда держит на своем корабле запас пушечных ядер для борьбы с пиратами. Так как он привык во всем поддерживать порядок, он хранит ядра в виде пирамид. Каждый из слоев одной пирамиды является равносторонним заполненным ядрами треугольником, сторона которого содержит ровно k ядер. Сторона основания пирамиды состоит из n ядер, в следующем слое сторона состоит из $n - 1$ ядра, и т.д., пока на вершину не будет положено одно ядро (которое является равносторонним треугольником со стороной 1).

Например, пирамида размера 3 состоит из трех уровней, выглядящих так (сверху вниз):

X

X
X X

X

X X
X X X

Ясно, что каждый из треугольников может содержать только 1, 3, 6, 10 и т.д. ядер. Таким образом, пирамида может содержать только 1, 4, 10, 20, и т.д. ядер.

Вася отправляется в плавание и берет с собой ровно m ядер. Какое минимальное число пирамид требуется ему сложить из них на своем корабле?

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано количество тестов $1 \leq T \leq 20$. В последующих T строках задается количество ядер в i -м тесте $1 \leq m_i \leq 300\,000$.

Формат выходных данных

Для каждого из T тестов входного файла выведите в отдельной строке минимальное количество пирамид.

Пример

balls.in	balls.out
5 1 5 9 15 91	1 2 3 3 2

Задача G. Longpath. Длиннейший путь

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

Дан ориентированный граф без циклов. Требуется найти в нем длиннейший путь.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и дуг графа соответственно. Следующие m строк содержат описания дуг по одной на строке. Ребро номер i описывается двумя натуральными числами b_i и e_i — началом и концом дуги соответственно ($1 \leq b_i, e_i \leq n$).

Входной граф не содержит циклов и петель.

$n \leq 10\,000, m \leq 100\,000$.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — количество дуг в длиннейшем пути.

Пример

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

Задача Н. Мирные множества

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

Группа математиков проводит бои между натуральными числами. Результаты боя между двумя натуральными числами, вообще говоря, случайны, однако подчиняются следующему правилу: если одно из чисел не менее чем в два раза превосходит другое, то большее число всегда побеждает; в противном случае победить может как одно, так и другое число.

Бой называется *неинтересным*, если его результат предопределён. Множество натуральных чисел называется *мирным*, если бой любой пары различных чисел из этого множества неинтересен. *Силой* множества называется сумма чисел в нём. Сколько существует мирных множеств натуральных чисел силы n ?

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано число n ($1 \leq n \leq 2000$).

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно число — количество мирных множеств натуральных чисел силы n .

Примеры

peacefulsets.in	peacefulsets.out
2	1
5	2

Задача I. Рюкзак

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

Найдите максимальный вес золота, который можно унести в рюкзаке вместительностью S , если есть N золотых слитков с заданными весами.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны два числа — S и N ($1 \leq S \leq 10\,000$, $1 \leq N \leq 300$).

Далее следует N неотрицательных целых чисел, не превосходящих 100 000 — веса слитков.

Формат выходных данных

Выведите искомый максимальный вес.

Примеры

knapsack.in	knapsack.out
10 3 1 4 8	9
20 4 5 7 12 18	19

Задача J. Плохая подстрока

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

Найдите, сколько существует строк заданной длины n , состоящих только из символов ‘a’, ‘b’ и ‘c’, и не содержащих подстроки “ab”.

Формат входных данных

Во входном файле задано n ($0 \leq n \leq 22$).

Формат выходных данных

Выведите количество таких строк.

Примеры

badsubs.in	badsubs.out
0	1
3	21
11	46368

Задача К. Joseph Problem

Имя входного файла: joseph.in
Имя выходного файла: joseph.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайт

N мальчиков стоят по кругу. Они начинают считать себя по часовой стрелке, счет ведется с единицы. Как только количество посчитанных достигает p , последний посчитанный (p -й) мальчик покидает круг, а процесс счета начинается со следующего за ним мальчика и вновь ведется с единицы.

Последний оставшийся в кругу выигрывает.

Можете ли вы посчитать, номер выигравшего мальчика в исходном кругу? (мальчики нумеруются числами от 1 до N по часовой стрелке, начиная с того самого мальчика, с которого начинался счет).

Формат входных данных

Во входном файле два целых числа — N и P ($1 \leq N, P \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите номер выигравшего мальчика.

Пример

joseph.in	joseph.out
3 4	2