

Задача А. Кузнечик-2

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

У одного из преподавателей параллели С в комнате живёт кузнечик, который очень любит прыгать по клетчатой одномерной доске. Длина доски — N клеток. К его сожалению он умеет прыгать только на $1, 2, \dots, k$ клеток вперёд. А ещё кузнечик не может прыгать на одинаковое количество клеток два хода подряд.

Однажды преподавателям стало интересно, сколькими способами кузнечик может допрыгать из первой клетки до последней. Помогите им ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

В первой и единственной строке входного файла записано два целых числа — N и k ($1 \leq N \leq 1000, 2 \leq k \leq 1000$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов, которыми кузнечик может допрыгать из первой клетки до последней. Так как ответ может оказаться слишком большим, выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	1
3 3	3

Задача В. Калькулятор

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

Имеется калькулятор, который выполняет следующие операции:

- умножить число X на 2;
- умножить число X на 3;
- прибавить к числу X единицу.

Определите, какое наименьшее количество операций требуется, чтобы получить из числа 1 число N .

Формат входных данных

В первой строке задано целое положительное число N , не превосходящее 10^6 .

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число: минимальное количество операций.

Во второй строке выведите целые числа, последовательно получающиеся при выполнении операций. Первое из них должно быть равно 1, а последнее — N . Если решений несколько, выведите любое.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0 1
5	3 1 3 4 5
962340	17 1 3 9 27 54 55 165 495 1485 4455 8910 17820 17821 53463 160389 160390 481170 962340

Задача С. Рюкзак без стоимости

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

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 задано два целых числа S и n ($1 \leq n \leq 300$; $1 \leq S \leq 1000$).
Далее следует n неотрицательных целых чисел, не превосходящих 100 000 — веса слитков.

Формат выходных данных

Выведите искомый максимальный вес.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 3 1 4 8	9
20 4 5 7 12 18	19

Задача D. Банкомат

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

В некотором государстве в обращении находятся банкноты определенных номиналов. Национальный банк хочет, чтобы банкомат выдавал любую запрошенную сумму при помощи минимального числа банкнот, считая, что запас банкнот каждого номинала неограничен. Помогите Национальному банку решить эту задачу.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит натуральное число N не превосходящее 100 — количество номиналов банкнот в обращении. Вторая строка входных данных содержит N различных натуральных чисел x_1, x_2, \dots, x_N , не превосходящих 10^6 — номиналы банкнот. Третья строчка содержит натуральное число S , не превосходящее 10^6 — сумму, которую необходимо выдать.

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите минимальное число слагаемых (или -1, если такого представления не существует). Во вторую строку выведите это представление в любом порядке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 3 7 12 32 40	3 32 7 1

Задача Е. Покупка билетов

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

За билетами на премьеру нового мюзикла выстроилась очередь из N человек, каждый из которых хочет купить 1 билет. На всю очередь работала только одна касса, поэтому продажа билетов шла очень медленно, приводя «постояльцев» очереди в отчаяние. Самые сообразительные быстро заметили, что, как правило, несколько билетов в одни руки кассир продаёт быстрее, чем когда эти же билеты продаются по одному. Поэтому они предложили нескольким подряд стоящим людям отдавать деньги первому из них, чтобы он купил билеты на всех.

Однако для борьбы со спекулянтами кассир продавала не более 3-х билетов в одни руки, поэтому договориться таким образом между собой могли лишь 2 или 3 подряд стоящих человека.

Известно, что на продажу i -му человеку из очереди одного билета кассир тратит A_i секунд, на продажу двух билетов — B_i секунд, трех билетов — C_i секунд. Напишите программу, которая подсчитает минимальное время, за которое могли быть обслужены все покупатели.

Обратите внимание, что билеты на группу объединившихся людей всегда покупает первый из них. Также никто в целях ускорения не покупает лишних билетов (то есть билетов, которые никому не нужны).

Формат входных данных

Во входном файле записано сначала число N — количество покупателей в очереди ($1 \leq N \leq 5000$). Далее идет N троек натуральных чисел A_i , B_i , C_i . Каждое из этих чисел не превышает 3600. Люди в очереди нумеруются начиная от кассы.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — минимальное время в секундах, за которое могли быть обслужены все покупатели.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 10 15 2 10 15 5 5 5 20 20 1 20 1 1	12

Задача F. Взрывоопасные контейнеры

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

Все контейнеры в мире делятся на две категории — с тротилом и без. Только глупец поставит ящик с тротилом на другой ящик с тротилом. Поскольку вы не глупец, вы точно знаете, что тротил взрывается, особенно если на нем стоит еще один ящик с тротилом. Сколько существует способов построить башню из N ящичков так, чтобы она не взорвалась? Все ящики с тротилом одинаковы, все ящики без тротила также одинаковы.

Формат входных данных

В первой строчке находится единственное целое число N ($1 \leq N \leq 45$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов построить невзрывающуюся башню из ящичков двух типов так, чтобы ящик с тротилом никогда не стоял на другом ящике с тротилом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	2
2	3

Задача G. Плавные числа

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

Назовём натуральное число плавным, если разность любых двух его соседних цифр не превосходит по модулю единицы. Определите количество n -значных плавных чисел. Запись числа не может начинаться с цифры 0.

Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число n ($1 \leq n \leq 20$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — искомое количество плавных чисел.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	26

Задача Н. Числа фиксированной суммы

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

Сколько существует K -значных чисел с суммой цифр равной S ? Числа берутся в десятичной системе счисления. Ведущие нули допустимы.

Формат входных данных

K ($1 \leq K \leq 1000$) и S ($0 \leq S \leq 9 \cdot K$).

Формат выходных данных

Количество таких чисел, посчитанное по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 10	63

Задача I. Наибольшая возрастающая подпоследовательность

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

Дана последовательность, требуется найти её наибольшую возрастающую подпоследовательность.

Формат входных данных

В первой строке входных данных задано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке задается сама последовательность. Числа разделяются пробелом. Элементы последовательности — целые числа, не превосходящие 10^9 по абсолютной величине.

Формат выходных данных

В первой строке выведите длину наибольшей возрастающей подпоследовательности, а во второй строке выведите через пробел саму наибольшую возрастающую подпоследовательность данной последовательности. Если ответов несколько — выведите любой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 29 5 5 28 6	3 3 5 28

Задача J. Наибольшая общая подпоследовательность

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

Даны две последовательности, требуется найти и вывести их наибольшую общую подпоследовательность.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится целое число n — длина первой последовательности ($1 \leq n \leq 2\,000$). Во второй строке заданы члены первой последовательности (через пробел) — целые числа, не превосходящие 10^9 по модулю. В третьей строке записано целое число m — длина второй последовательности ($1 \leq m \leq 2\,000$). В четвертой строке задаются члены второй последовательности (через пробел) — целые числа, не превосходящие 10^9 по модулю.

Формат выходных данных

В первой строке выведите длину наибольшей общей подпоследовательности, а во второй строке выведите через пробел саму наибольшую общую подпоследовательность данных последовательностей. Если ответов несколько — выведите любой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
1 2 3	2 3
4	
2 3 1 5	

Задача К. Дождь

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

Город Ливнеполис представляет из себя поле длиной n и шириной m . Недавно в Ливнеполисе прошел дождь, и теперь в клетке (i, j) есть лужа глубиной $d_{i,j}$. В клетке $(1, 1)$ расположен Институт Ливнеполиса, а в клетке (n, m) — магазин, и именно по этому маршруту вам нужно пройти. Вы можете ходить из клетки (x, y) в клетки $(x + 1, y)$, $(x, y - 1)$ и $(x, y + 1)$ (если, конечно, такие клетки существуют). Вам нужно построить такой маршрут, чтобы на вашем пути максимальная глубина лужи была как можно меньше.

Формат входных данных

В первой строке даны n и m ($2 \leq n, m \leq 500$) — размеры Ливнеполиса. В следующих n строках даны по m чисел $d_{i,j}$ ($0 \leq d_{i,j} \leq 10^9, d_{1,1} = d_{n,m} = 0$).

Формат выходных данных

Выведите максимальную глубину лужи на найденном вами пути.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 0 1 9 9 1 9 9 1 0	1
5 3 0 1 1 9 9 2 1 1 1 2 9 9 1 1 0	2

Задача L. Фрукты

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

Беси забралась на кухню Фермера Джона и обнаружила там кучу лимонов и апельсинов там (неограниченное количество и того и другого) и хочет съесть как можно больше. Максимум сытости Беси равен T ($1 \leq T \leq 5 \cdot 10^4$). Поедание апельсина увеличивает её сытость на A , а поедание лимона увеличивает её сытость на B ($1 \leq A, B \leq T$). Дополнительно, если она хочет, Беси может попить воды не более одного раза, что мгновенно уменьшит её сытость вдвое (с округлением вниз).

Помогите определить Беси максимальную сытость, которую она сможет достичь.

Формат входных данных

Первая и единственная строка содержит три целых числа T , A и B .

Формат выходных данных

Одно целое число, представляющее максимальную сытость, которую может достичь Беси.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 5 6	8

Задача М. Строй штурмовиков

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

На планете Татуин снова проходит сражение между армией штурмовиков и повстанцев. Армия штурмовиков представляет из себя укомплектованный строй из $n \times m$ солдат. После продолжительной битвы многие солдаты пали и войска штурмовиков поредел. Максимилиан Вирс всегда отличался умением вести битвы, и на этот раз у него есть разрушительная стратегия, но для ее исполнения ему необходимо узнать обстановку в его войске.

Он отправляет одного из командеров штурмовиков сесть на гравцикл и пролететь над войском для его оценки. Если точнее, ему необходимо знать, какой максимальный квадрат его армии остался уцелевшим. Командер видит строй и может сказать о том, в какой точке присутствует штурмовик, а в какой — уже пал. Помогите командеру найти длину стороны такого максимального квадрата, где войско осталось целым по данным, которые он вам предоставит.

Формат входных данных

В первой строке даны два натуральных числа n и m ($1 \leq n, m \leq 1000$). Далее в n строках расположено по m чисел, разделенных пробелами (число равно 0, если в позиции отсутствует штурмовик, или 1, если уцелел).

Формат выходных данных

Выведите одно число — сторону максимального квадрата, полностью состоящего из уцелевших штурмовиков.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0	2

Задача N. Отрезок с максимальной суммой

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

Дан массив целых чисел. Напишите программу, которая находит отрезок этого массива с максимальной суммой.

Формат входных данных

В первой строке дано натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер массива. Во второй строке через пробел перечислены элементы массива. Числа во второй строке по модулю не превышают 10^4 .

Формат выходных данных

Выведите три числа — индекс начала отрезка, индекс конца и саму максимальную сумму. Массив индексируется с единицы. Если ответов несколько — выведите любой.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 -1 2 3 -2 5	2 5 8

Задача О. Пирамида

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

Великий фараон Флатландии недавно взойшёл на престол и озаботился вопросом строительства пирамиды для себя.

Флатландия – двумерная страна, у неё есть только длина и высота. Для строительства пирамиды был выделен участок длиной в N стандартных блоков. Каждый единичный отрезок был обследован геологами, которые выяснили количество стандартных блоков 1 на 1, которые могут быть уложены в столбик на эту клетку без угрозы проседания грунта.

Пирамидой называется фигура, состоящая из блоков 1 на 1, такая, что каждый горизонтальный слой представляет собой непрерывный отрезок. Под каждым блоком должен находится блок предыдущего слоя или земля (в нижнем слое). Количество блоков в каждом столбце не должно превосходить грузоподъёмности клетки, на которой находится этот столбец.

Фараон хочет, чтобы его пирамида состояла из как можно большего числа блоков. Помогите ему определить это число.

Формат входных данных

В первой строке входных данных задано целое число N ($1 \leq N \leq 300000$) – длина участка, выделенного для строительства пирамиды.

Во второй строке задано N целых чисел W_i ($0 \leq W_i \leq 10^9$) – грузоподъёмности отрезков единичной длины.

Формат выходных данных

Выведите максимальное количество блоков, из которого может быть построена пирамида.

Система оценки

Решения, верно работающие при $N \leq 5000$, будут оцениваться не менее чем в 50% баллов

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 7 0 1 3 2 3	8

Задача Р. Поврежденный пароль

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Ви была очень важная секретная строка s . Он применил к ней следующую последовательность действий:

- Выбрал позицию x в строке s ($1 \leq x \leq |s|$) и поменял s_x на символ c ($s_x \neq c$).
- Несколько, возможно ноль, раз вставил в произвольное место строки произвольный символ. Символ можно вставлять перед первым символом, между двумя соседними, или после последнего.

В результате у него получилась строка t . Вам даны строки s и t . Помогите Ви вспомнить, какую он выбрал позицию x и символ c .

Формат входных данных

В первой строке дана строка s , состоящая из строчных английских букв ($1 \leq |s| \leq 10^6$).
Во второй строке дана строка t , состоящая из строчных английских букв ($|s| \leq |t| \leq 10^6$).
Гарантируется, что t была получена из s в результате описанного процесса.

Формат выходных данных

Выведите позицию x и символ c , которые Ви мог выбрать. Обратите внимание, что должно быть верно $s_x \neq c$. Если существует несколько ответов, вы можете вывести любой.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	19	$ s , t \leq 10$		первая ошибка
2	23	$ s , t \leq 1\,000$	1	первая ошибка
3	21	$ s , t \leq 5\,000$	1, 2	первая ошибка
4	18	$ s , t \leq 100\,000$	1–3	первая ошибка
5	19	Без дополнительных ограничений	1–4	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abc aacc	2 a