

Задача А. Рюкзак

Имя входного файла: `knapsack.in`
Имя выходного файла: `knapsack.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
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 записано одно число — S ($1 \leq S \leq 10\,000$).

Далее следует N неотрицательных целых чисел ($1 \leq N \leq 300$), не превосходящих 100 000 — веса слитков.

Формат выходных данных

Выведите искомый максимальный вес.

Примеры

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

Задача В. Рюкзак-2

Имя входного файла: `knapsack2.in`
Имя выходного файла: `knapsack2.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найдите максимальную цену слитков золота, которые можно унести в рюкзаке вместительностью S , если есть N золотых слитков с заданными весами и ценами.

Формат входных данных

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

В двух следующих строках записано по N неотрицательных целых чисел в каждой — веса и стоимости слитков соответственно. Каждое из этих чисел не превосходит 100 000.

Формат выходных данных

Определите набор предметов максимальной стоимости, помещающийся в данный рюкзак. В первой строке выведите стоимость предметов в набранном наборе, во второй — количество предметов в наборе. В следующей строке выведите через пробел номера этих предметов.

Примеры

<code>knapsack2.in</code>	<code>knapsack2.out</code>
10 3	123
1 4 8	2
72 7 51	1 3

Задача С. Рюкзак 0-1: минимум предметов

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

Дано N предметов массой $m_1, \dots, m_N$. Ими наполняют рюкзак, который выдерживает вес не более M . Как набрать вес в точности M , используя как можно меньше предметов?

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число N , не превышающее 100 и натуральное число M , не превышающее 10000.

Во второй строке вводятся N натуральных чисел m_i , не превышающих 100.

Формат выходных данных

Выведите наименьшее необходимое число предметов или 0, если набрать данный вес невозможно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5968 18	0

Задача D. Банкомат

Имя входного файла: atm.in
Имя выходного файла: atm.out
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 10^4 — номиналы банкнот. Третья строка содержит натуральное число S , не превосходящее 10^4 — 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.

Примеры

atm.in	atm.out
5 1 3 7 12 32 40	3 32 7 1

Задача Е. Федя и вопросы «Своей игры»

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Как известно, в ЛКШ.2013.Июль «Свою игру» проводит Федя. Только что обнаружилось, что для предстоящего турнира ему не хватает одной темы. Тема в «Своей игре» — это набор ровно из пяти вопросов, лежащих в одной области, причем каждый следующий вопрос строго сложнее предыдущего. К счастью, у Феди уже есть пакет из N готовых вопросов из области «Исторические личности Берляндии». Для каждого из вопросов известна его сложность (натуральное число). Посчитайте, сколько у Феди способов собрать из вопросов пакета одну тему. Два способа считаются различными, если хотя бы один вопрос, присутствующий в одном из них, не присутствует во втором.

Формат входных данных

В первой строке файла находится одно число N — количество вопросов в наборе Феди ($5 \leq N \leq 300$). В следующей строке N чисел, отсортированных по неубыванию — сложности вопросов из пакета. Каждая сложность — натуральное число от 1 до 100, сложности некоторых вопросов могут совпадать.

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество способов сделать тему для «Своей игры».

Примеры

stdin	stdout
7 1 1 2 3 4 5 5	4
7 1 2 3 4 5 5 6	11
5 1 1 2 3 4	0

Задача F. Наибольшая последовательнократная подпоследовательность

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

Для заданной числовой последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ требуется найти длину максимальной последовательнократной подпоследовательности.

Для последовательнократной подпоследовательности $a_{k_1}, a_{k_2}, \dots, a_{k_t}$ ($k_1 < k_2 < \dots < k_t$) верно, что $a_{k_i} | a_{k_j}$ при $1 \leq i < j \leq t$ (утверждение « $a|b$ » эквивалентно « b кратно a »). Подпоследовательность из одного элемента полагается последовательнократной по определению.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны N натуральных чисел ($1 \leq N \leq 1000$), не превосходящих $2 \cdot 10^9$ — последовательность.

Формат выходных данных

Вывести единственное число, равное длине максимальной последовательнократной подпоследовательности.

Примеры

sequence.in	sequence.out
3 6 5 12	3

Задача G. Гладиолус

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

Числовая последовательность задана рекуррентной формулой: $a_{i+1} = (ka_i + b) \bmod m$. Найдите её наибольшую возрастающую подпоследовательность.

Формат входных данных

Программа получает на вход пять целых чисел: длину последовательности n ($1 \leq n \leq 10^5$), начальный элемент последовательности a_1 , параметры k, b, m для вычисления последующих членов последовательности ($1 \leq m \leq 10^4$, $0 \leq k < m$, $0 \leq b < m$, $0 \leq a_1 < m$).

Формат выходных данных

Требуется вывести наибольшую возрастающую подпоследовательность данной последовательности, разделяя числа пробелами. Если таких последовательностей несколько, необходимо вывести одну (любую) из них.

Примеры

gladiolus.in	gladiolus.out
5 41 2 1 100	41 67 71

Замечание

В данном примере последовательность состоит из 5 элементов: $a_1 = 41$, $a_{i+1} = (2a_i + 1) \bmod 100$, то есть последовательность имеет вид 41, 83, 67, 35, 71.

Задача Н. Пилообразные последовательности

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

Назовем последовательность пилообразной, если каждый ее элемент либо строго больше, либо строго меньше своих соседей. По данным числам n и k определите число пилообразных последовательностей длины n , составленных из чисел $1 \dots k$.

Формат входных данных

В первой и единственной строке заданы числа n и k . $n \leq 10^3$, $k \leq 10$.

Формат выходных данных

Выведите ответ по модулю $10^9 + 7$

Примеры

<code>sawtooth-sequences.in</code>	<code>sawtooth-sequences.out</code>
3 3	10

Задача I. Золотой песок

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

Во время ограбления магазина вор обнаружил N ящичков с золотым песком. В ящичке под номером i песок имеет общую стоимость v_i и вес w_i . Чтобы унести награбленное, вор использует рюкзак. Требуется определить наибольшую суммарную стоимость песка, который может унести грабитель, если грузоподъёмность рюкзака ограничена величиной W .

Из ящичков можно пересыпать любое количество песка — тогда отношение стоимости отсыпанного песка к стоимости всего ящичка будет равно отношению веса пересыпанного песка к весу всего ящичка.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано два числа — N и W ($1 \leq N \leq 10\,000$, $0 \leq W \leq 10^6$). Далее следуют N строк, в каждой из которых записано по два целых числа: в i -й строке записана стоимость v_i и вес w_i песка в i -м ящичке. Все числа неотрицательны и не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

Выведите искомую максимальную стоимость.

Примеры

dust.in	dust.out
3 50 60 20 100 50 120 30	180.0