

Задача А. Взрывоопасность

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

На одном из секретных заводов осуществляется обработка радиоактивных материалов, в результате которой образуются радиоактивные отходы двух типов: типа А (особо опасные) и типа В (неопасные). Все отходы упаковываются в специальные прямоугольные контейнеры одинаковых размеров, после чего эти контейнеры укладываются в стопку один над другим для сохранения. Стопка является взрывоопасной, если в ней соседствуют два ящика с отходами типа А. Требуется написать программу, которая подсчитывает количество возможных вариантов формирования невзрывоопасной стопки из заданного общего числа контейнеров N .

Формат входного файла

Во входном файле содержится единственное число N ($1 \leq N \leq 100$).

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

<code>explosibility.in</code>	<code>explosibility.out</code>
4	8

Задача В. Взрывоопасность 2

Имя входного файла: `explosibility2.in`
Имя выходного файла: `explosibility2.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

При переработке радиоактивных материалов образуются отходы трех видов — особо опасные (тип А), неопасные (тип В) и совсем не опасные (тип С). Для их хранения используются одинаковые контейнеры. После помещения отходов в контейнеры последние укладываются вертикальной стопкой. Стопка считается взрывоопасной, если в ней подряд идет более одного контейнера типа А. Для заданного количества контейнеров N определить число безопасных стопок.

Формат входного файла

Во входном файле содержится единственное число N ($1 \leq N \leq 20$).

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

<code>explosibility2.in</code>	<code>explosibility2.out</code>
2	8

Задача С. Последовательности из 0, 1, 2 без двух единиц и двоек подряд

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

По данному натуральному N определите количество последовательностей длины N из 0, 1 и 2, не содержащих двух единиц подряд и двух двоек подряд. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Формат входного файла

Во входном файле содержится единственное число N ($1 \leq N \leq 20$).

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

<code>ones.in</code>	<code>ones.out</code>
2	7

Задача D. Три единицы подряд

Имя входного файла: `ones2.in`
Имя выходного файла: `ones2.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По данному числу N определите количество последовательностей из нулей и единиц длины N , в которых никакие три единицы не стоят рядом.

Формат входного файла

Во входном файле написано натуральное число N , не превосходящее 35.

Формат выходного файла

Выведите количество искомых последовательностей. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Пример

ones2.in	ones2.out
4	13

Задача Е. Последовательности из 0 и 1 без трех одинаковых символов подряд

Имя входного файла: ones3.in
Имя выходного файла: ones3.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По данному натуральному N определите количество последовательностей длины N из 0 и 1, не содержащих трех одинаковых символов подряд. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Формат входного файла

Во входном файле содержится единственное число N ($1 \leq N \leq 20$).

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

ones3.in	ones3.out
3	6

Задача F. Последовательности из 0 и 1 без k единиц подряд

Имя входного файла: kones1.in
Имя выходного файла: kones1.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По данным натуральным n и k определите количество последовательностей длины n из 0 и 1, не содержащих k единиц подряд, $n \leq 10^6$, $1 \leq k \leq n + 1$. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Формат входного файла

Во входном файле содержится 2 числа n и k .

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

kones1.in	kones1.out
3 3	7
5 2	13

Задача G. Последовательности из 0 и 1 без k одинаковых символов подряд

Имя входного файла: kones2.in
Имя выходного файла: kones2.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По данным натуральным n и k определите количество последовательностей длины n из 0 и 1, не содержащих k одинаковых символов подряд, $n \leq 10^6$, $2 \leq k \leq n + 1$. Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Формат входного файла

Во входном файле содержится 2 числа n и k .

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

kones2.in	kones2.out
3 3	6
100 2	2

Задача H. Плавные числа

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

Назовем число плавным, если его две соседние цифры различаются не более, чем на 1. По данному натуральному n определите количество плавных натуральных чисел, имеющих длину n . Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31} - 1$.

Формат входного файла

Во входном файле содержится число n .

Формат выходного файла

В выходной файл необходимо вывести искомое число вариантов.

Примеры

	snumbers.in	snumbers.out
1		9
2		26

Задача I. Кузнечик

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

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.

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

Формат входного файла

В первой и единственной строке входного файла записано два целых числа — N и k ($1 \leq N \leq 30, 1 \leq k \leq 10$).

Формат выходного файла

Выведите одно число — количество способов, которыми кузнечик может допрыгать из первой клетки до последней.

Пример

	grig.in	grig.out
	8 2	21

Задача J. Платная лестница

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

Мальчик подошел к платной лестнице. Чтобы наступить на любую ступеньку, нужно заплатить указанную на ней сумму. Мальчик умеет перешагивать на следующую ступеньку, либо перепрыгивать через ступеньку. Требуется узнать, какая наименьшая сумма понадобится мальчику, чтобы добраться до верхней ступеньки.

Формат входного файла

В первой строке входного файла вводится одно натуральное число $N \leq 100$ — количество ступенек. В следующей строке вводятся N натуральных чисел, не превосходящих 100 — стоимость каждой ступеньки (снизу вверх).

Формат выходного файла

Выведите одно число — наименьшую возможную стоимость прохода по лестнке.

Пример

	stairs.in	stairs.out
	3	4
	1 2 3	

Задача K. Калькулятор

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

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 входного файла

Во входном файле написано натуральное число N , не превосходящее 10^6 .

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите минимальное количество операций. Во второй строке выведите числа, последовательно получающиеся при выполнении операций. Первое из них должно быть равно 1, а последнее N .

Пример

calcul.in	calcul.out
1	0 1
5	3 1 2 4 5
962340	17 1 3 9 27 54 55 165 495 1485 4455 8910 17820 17821 53463 160389 160390 481170 962340

Задача L. Количество ПСП

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

Посчитайте количество правильных скобочных последовательностей длины $2n$ (n открывающихся скобок и n закрывающихся), составленных из круглых скобок.

Формат входного файла

В единственной строке через пробел записано целое неотрицательное число n , не превосходящее 1000.

Формат выходного файла

Выведите остаток от деления количества искомых правильных скобочных последовательностей на $10^9 + 7$.

Примеры

brackets.in	brackets.out
1	1
3	5

Задача M. Восстановление

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

Вася обнаружил ошибку в своей программе, которая удаляет все символы из

строки кроме "(" и ")". Оказывается, некоторые символы заменяются на что-то нечитаемое.

Теперь его заинтересовал вопрос, сколько различных правильных скобочных последовательностей длины $2n$ могут являться результатом исправленного алгоритма, то есть не будут противоречить данным, которые он таки не потерял.

Формат входного файла

Единственная строка входного файла содержит строку из круглых скобок и знаков вопроса, где вопросами обозначены утраченные символы. Длина строки не превосходит 1000.

Формат выходного файла

Выведите одно число — количество различных скобочных последовательностей, удовлетворяющих Васиному шаблону, по модулю $10^9 + 7$.

Пример

recover.in	recover.out
(??)?	2

Задача N. Количество ПСП

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

Посчитайте количество правильных скобочных последовательностей длины $2n$ (n открывающихся скобок и n закрывающихся), составленных из круглых и квадратных скобок так, что внутри любой пары круглых скобок нет квадратных скобок.

Формат входного файла

В единственной строке через пробел записано целое неотрицательное число n , не превосходящее 1000.

Формат выходного файла

Выведите остаток от деления количества искомых правильных скобочных последовательностей на $10^9 + 7$.

Примеры

quant.in	quant.out
1	2
2	7