

Задача А. Числа Фибоначчи

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Числа Фибоначчи — элементы последовательности

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...

Где $F_1 = 1$ и $F_2 = 1$, и каждый следующий элемент ряда высчитывается по формуле $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$

Числа Фибоначчи очень часто встречаются в природе:

Филлотаксис (листорасположение) у растений описывается последовательностью Фибоначчи. Семена подсолнуха, сосновые шишки, лепестки цветков, ячейки ананаса также располагаются согласно последовательности Фибоначчи

Длины фаланг пальцев человека относятся примерно как числа Фибоначчи

Раковины моллюсков, в частности Наутилуса, строятся по спирали, соотносящейся с числами Фибоначчи.

Формат входных данных

Дано единственное целое положительное число n ($1 \leq n \leq 45$)

Формат выходных данных

Выведите F_n — n -е число Фибоначчи

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6	8
2	1

Задача В. Кузнечик

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

Кузнечик прыгает по столбикам, расположенным на одной линии на равных расстояниях друг от друга. Столбики имеют порядковые номера от 1 до N . В начале Кузнечик сидит на столбике с номером 1. Он может прыгнуть на следующий столбик или сразу на второй столбик, считая от текущего. Требуется найти количество способов, которыми Кузнечик может добраться до столбика с номером N . Учитывайте, что Кузнечик не может прыгать назад.

Формат входных данных

Входная строка содержит натуральное число N ($1 \leq N \leq 45$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно число: количество способов, которыми Кузнечик может добраться до столбика с номером N .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	2
4	3
45	1134903170

Задача С. Лестница

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

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	3
1 2	

Задача D. Кузнечик-К

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

Кузнечик прыгает по столбикам, расположенным на одной линии на равных расстояниях друг от друга. Столбики имеют порядковые номера от 1 до n слева направо. В начале Кузнечик сидит на столбике с номером 1. Он может прыгнуть вперед на расстояние от 1 до k столбиков, считая от текущего.

Требуется найти количество способов, которыми Кузнечик может добраться до столбика с номером n . Учитывайте, что Кузнечик не может прыгать назад.

Формат входных данных

Входная строка содержит натуральные числа n и k , разделённые пробелом. Гарантируется, что $1 \leq n, k \leq 32$.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно число: количество способов, которыми Кузнечик может добраться до столбика с номером n .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3	7
4 2	3
10 1	1

Задача Е. Кузнечик и лягушки

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

Кузнечик прыгает по столбикам, расположенным на одной линии на равных расстояниях друг от друга. Столбики имеют порядковые номера от 1 до N . В начале Кузнечик сидит на столбике с номером 1. Он может прыгнуть вперед на расстояние от 1 до K столбиков, считая от текущего.

На некоторых столбиках сидят лягушки, которые едят кузнечиков (Кузнечик не должен попадать на эти столбики!). Определите, сколькими способами Кузнечик может безопасно добраться до столбика с номером N . Учитывайте, что Кузнечик не может прыгать назад.

Формат входных данных

Входная строка содержит натуральные числа N и K , разделённые пробелом. Гарантируется, что $1 \leq N, K \leq 32$. Во второй строке записано число лягушек L ($0 \leq L \leq N - 2$). В третьей строке записано L натуральных чисел: номера столбиков, на которых сидят лягушки (среди них нет столбиков с номерами 1 и N).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4 2 2 4	3

Задача F. 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.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	0
5	3
962340	17

Задача G. 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 Н. 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

На вход программы поступает 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

Требуется вывести 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 I. Драгоценный камень

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

Давным-давно, на просторах Эллады (или, как мы сказали бы сегодня, Древней Греции) жил торговец Николаус. Однажды ему удалось приобрести один весьма редкий драгоценный камень турмалин. Однако в ту пору познания людей в геологии были невелики, а потому определить ценность этого камня было проблематично. Николаус, как любой предприимчивый торговец, решил на этом заработать.

Ценность турмалина может существенно меняться изо дня в день. Для воплощения своего плана, Николаус отправился на гору Парнас, к оракулу, способному предсказывать будущее. Оракул сообщил Николаусу, какая будет цена у турмалина в следующие N дней: в день i его стоимость составит a_i драхм. Тогда Николаус решил, что он выберет несколько дней i_1, i_2, \dots, i_k ($1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq N$), и в первый выбранный день продаст турмалин за a_{i_1} драхм, затем в другой день купит его обратно за a_{i_2} драхм, и так далее. Что произойдет с турмалином после N дней Николаусу не известно, а потому в последний выбранный день он обязательно хочет продать свой драгоценный камень за a_{i_k} драхм, то есть выбранное k должно быть нечетным.

Николаус хочет максимизировать полученную им прибыль $a_{i_1} - a_{i_2} + a_{i_3} - a_{i_4} + \dots + a_{i_k}$. Однако познания древних греков в математике также были невелики, и вам предстоит ответить на вопрос: какую максимальную прибыль может получить Николаус?

Формат входных данных

В первой строке задано количество дней N ($1 \leq N \leq 200000$).

Во второй строке содержатся N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — стоимости турмалина, предсказанные оракулом.

Формат выходных данных

Выведите одно число — наибольшую прибыль, которую может получить Николаус.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	подзадача	—
1	20	$1 \leq N \leq 10, 1 \leq a_i \leq 1000$	подзадача	—
2	30	$1 \leq N \leq 1000, 1 \leq a_i \leq 1000$	подзадача	1
3	50	Дополнительных ограничений нет	подзадача	1, 2

Примеры

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

Замечание

В первом примере наиболее выгодным является продать турмалин в третий день и получить 3 драхмы.

Во втором примере наиболее выгодным является продать турмалин в первый день за 4 драхмы, затем купить его во второй день за 1 драхму, а затем снова продать в четвертый день за 5 драхм. Полученная прибыль равна: $4 - 1 + 5 = 8$.

Задача J. Играем в игры

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

Когда вы устанете от компьютерных игр, у вас всегда есть выбор классических игр, в которые вы сможете сыграть. Более того, игры вы можете придумывать и сами. Максим придумал игру, правила которой мы сейчас опишем.

Задана последовательность a , состоящая из n целых чисел. Игрок может сделать несколько ходов. За один ход игрок может выбрать некоторый элемент последовательности (обозначим выбранный элемент a_k) и удалить его, при этом из последовательности также удаляются все элементы, равные $a_k + 1$ и $a_k - 1$. Описанный ход приносит игроку a_k очков.

Максим, как и все подростки, максималист и, поэтому, хочет набрать как можно больше очков. Какое максимальное количество очков он сможет набрать?

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество элементов последовательности.

Во второй строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^5$) — элементы последовательности.

Формат выходных данных

Выведите целое число — максимальное количество очков, которые может набрать Максим.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	2
3 1 2 3	4
9 1 2 1 3 2 2 2 2 3	10

Замечание

Рассмотрим третий тестовый пример.

В этом примере предлагаем Максиму такую последовательность действий. Первоначально надо выбрать любой элемент, равный 2. В этом случае из последовательности исчезнут элементы, равные 1 и 3, а Максим заработает 2 балла. Последовательность станет равна $[2, 2, 2, 2]$.

Далее Максим сделает еще 4 хода, на каждом ходу выберет любой элемент, равный 2. Итого Максим заработает 10 очков.

Больше 10 баллов Максим заработать не сможет, какие бы другие ходы он не делал.