

Задачи этой тренировки можно сдавать только на учебном языке Pr. При проверке количество процессов равно 100. Подробнее здесь: <https://github.com/GassaFM/interpr#pr>.

Задача А. Сумма

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задана последовательность из n целых чисел. Найдите сумму всех чисел в ней.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 10^6$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сама последовательность ($-10^{12} \leq a_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: сумму всех чисел в последовательности.

Пример

тест	ответ
5 6 10 1 7 6	30

Задача В. Уникальное число

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задана последовательность из n целых чисел. Любое число либо не встречается в ней вовсе, либо встречается ровно два раза — за исключением одного числа x , которое встречается ровно один раз. Найдите это уникальное число x .

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 10^6$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сама последовательность ($1 \leq a_i \leq 10^9$). Гарантируется, что любое число либо не встречается в последовательности вовсе, либо встречается ровно два раза — за исключением одного числа, которое встречается ровно один раз.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число x .

Пример

тест	ответ
5 6 10 10 7 6	7

Задача С. Дисбаланс

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задан список из n неотрицательных целых чисел: a_1, a_2, \dots, a_n . Сумма всех чисел равна n .

Построим список частичных сумм: $b_i = \sum_{j=1}^i a_j$. Список сумм считается хорошим, если для всех индексов верно $b_i \leq i$. Если же в какой-то позиции i оказалось, что $b_i > i$, эта позиция получает штраф $b_i - i$. Штраф для списка — это сумма штрафов для всех позиций.

По заданному списку $\{a_i\}$ найдите штраф для списка частичных сумм $\{b_i\}$.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина списка ($1 \leq n \leq 10^6$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сам список ($0 \leq a_i \leq n$; $\sum a_i = n$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: штраф для списка частичных сумм $\{b_i\}$.

Пример

тест	ответ
7 1 0 3 2 0 1 0	5

Задача D. Отрезок

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дана последовательность из n целых чисел. Найдите отрезок этой последовательности, сумма чисел на котором максимальна. Найденный отрезок может быть пустым.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 10^6$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сама последовательность ($-10^{12} \leq a_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: максимальную сумму на отрезке последовательности.

Пример

тест	ответ
5 6 -5 1 10 -6	12

Задача Е. Горный хребет

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Демиург Кеша создаёт двумерные горы в своём клетчатом мире. Сегодня он решил построить длинный прямой горный хребет шириной n клеток. Кеша хочет, чтобы в i -м столбике слева высота горы была не меньше h_i метров.

По законам Кешиного мира, если высота горы в какой-то клетке равна x метрам, то в соседних столбиках высота должна быть не меньше $x - 1$ метров. При этом у первой клетки хребта нет соседа слева, а у последней — справа. Высота столбика не может быть отрицательной.

Чтобы построить столбик высотой x метров, нужно x единиц грунта. Какое минимальное количество единиц грунта потребуется Иннокентию, чтобы построить желаемый горный хребет?

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — ширина горного хребта в клетках ($1 \leq n \leq 400\,000$). В следующей строке записаны n целых чисел h_1, h_2, \dots, h_n — желаемая высота в каждом столбике ($0 \leq h_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: минимальное количество единиц грунта, которое потребуется демиургу Кеше, чтобы построить желаемый горный хребет.

Пример

тест	ответ
7 2 5 4 0 3 0 1	22

Задача F. Выпуклая оболочка сверху

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задана последовательность y_1, y_2, \dots, y_n из n целых чисел. Каждое её число выбрано случайно, равномерно из целых чисел от 1 до 10^9 и независимо от других.

Рассмотрим множество точек (i, y_i) на плоскости. Точка принадлежит *верхней выпуклой оболочке* этого множества, если существует прямая, которая проходит через эту точку и при этом строго выше всех остальных точек множества.

Найдите все точки верхней выпуклой оболочки заданного множества.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 200\,000$). В следующей строке записаны n целых чисел y_1, y_2, \dots, y_n — сама последовательность ($1 \leq y_i \leq 10^9$). Гарантируется, что каждое число выбрано случайно, равномерно из целых чисел от 1 до 10^9 и независимо от других.

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число k — количество точек, лежащих на верхней выпуклой оболочке множества точек (i, y_i) . В следующих k строках выведите сами эти точки — по одной на строке, в порядке возрастания абсциссы.

Пример

тест
6 738019188 156680847 182508705 645867035 421237740 324760886
ответ
3 1 738019188 4 645867035 6 324760886

Замечание

В настоящем примере числа y_i даны на одной строке. В тексте условия используются две строки лишь потому, что на одну числа не поместились.

Задача Г. Количество путей

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Рассмотрим ленту из клеток. В каждой клетке написано число 1, 2 или 3. Робот прыгает по ленте, начиная с первой клетки и заканчивая в последней. Если робот стоит на клетке с числом x , то он может прыгнуть вперёд на любое положительное число клеток не больше x .

Сколько различных путей из первой клетки в последнюю существует для робота? Найдите остаток от деления количества путей на 1 000 000 007.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина ленты ($1 \leq n \leq 150\,000$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — числа в клетках ($1 \leq a_i \leq 3$).

Формат выходных данных

Выведите остаток от деления количества путей для робота на 1 000 000 007.

Пример

тест	ответ
5 1 2 3 2 1	3

Пояснение к примеру

Пронумеруем клетки начиная с единицы.

У робота есть следующие пути:

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$,

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$,

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$.

Задача Н. Различные элементы

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дан список из n чисел. Каждое число — целое от 1 до n включительно. Сколько различных элементов в этом списке?

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина списка ($1 \leq n \leq 100\,000$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сам список ($1 \leq a_i \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: количество различных элементов в списке.

Пример

тест	ответ
6 6 2 5 2 1 5	4

Задача I. Минимумы

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задана последовательность из n целых чисел. Найдите минимальные $\lfloor \sqrt{n} \rfloor$ её элементов по порядку.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 300\,000$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сама последовательность ($-10^{12} \leq a_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите $\lfloor \sqrt{n} \rfloor$ целых чисел: минимальные элементы последовательности в порядке нестрогого возрастания.

Пример

тест	ответ
5 6 10 1 7 6	1 6

Задача J. Количество инверсий

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задана последовательность a_1, a_2, \dots, a_n , состоящая из n целых чисел. Инверсией называется пара индексов (i, j) , для которой $i < j$, но $a_i > a_j$. Найдите количество инверсий в данной последовательности.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — длина последовательности ($1 \leq n \leq 4000$). В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — сама последовательность ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: количество инверсий в заданной последовательности.

Пример

тест	ответ
5 3 1 3 2 4	3

Задача К. Префиксные суммы

Ограничение по времени: 1 000 000 тактов

Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Задан массив a_1, a_2, \dots, a_n из целых чисел. Выведите по порядку n его префиксных сумм:

$$a_1$$

$$a_1 + a_2$$

...

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n — размер массива ($1 \leq n \leq 10^5$).

В следующей строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — числа в массиве ($1 \leq a_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел: префиксные суммы массива.

Пример

тест	ответ
5	3
3 6 1 8 14	9
	10
	18
	32