

Задача А. Минимум на отрезке

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

Рассмотрим последовательность целых чисел длины N . По ней с шагом 1 движется «окно» длины K , то есть сначала в «окне» видно первые K чисел, на следующем шаге в «окне» уже будут находиться K чисел, начиная со второго, и так далее до конца последовательности. Требуется для каждого положения «окна» определить минимум в нём.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два числа N и K ($1 \leq N \leq 150000$, $1 \leq K \leq 100000$, $K \leq N$) – длины последовательности и «окна», соответственно. На следующей строке находятся N чисел – сама последовательность. Числа последовательности не превосходят по модулю 10^5 .

Формат выходных данных

Выходные данные должны содержать $N - K + 1$ строк – минимумы для каждого положения «окна».

Пример

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

Задача В. Великое Лайнландское переселение

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

Лайнландия представляет из себя одномерный мир, являющийся прямой, на котором располагаются N городов, последовательно пронумерованных от 0 до $N - 1$. Направление в сторону от первого города к нулевому названо западным, а в обратную — восточным.

Когда в Лайнландии неожиданно начался кризис, все были жители мира стали испытывать глубокое смятение. По всей Лайнландии стали ходить слухи, что на востоке живётся лучше, чем на западе.

Так и началось Великое Лайнландское переселение. Обитатели мира целыми городами отправились на восток, покинув родные улицы, и двигались до тех пор, пока не приходили в город, в котором средняя цена проживания была меньше, чем в родном.

Формат входных данных

В первой строке дано одно число N ($2 \leq N \leq 10^5$) — количество городов в Лайнландии. Во второй строке дано N чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 10^9$) — средняя цена проживания в городах с нулевого по $(N - 1)$ -ый соответственно.

Формат выходных данных

Для каждого города в порядке с нулевого по $(N - 1)$ -ый выведите номер города, в который переселятся его изначальные жители. Если жители города не остановятся в каком-либо другом городе, отправившись в Восточное Бесконечное Ничто, выведите -1.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 2 3 2 1 4 2 5 3 1	-1 4 3 4 -1 6 9 8 9 -1

Задача С. Гистограмма

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.8 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Гистограмма является многоугольником, сформированным из последовательности прямоугольников, выровненных на общей базовой линии. Прямоугольники имеют равную ширину, но могут иметь различные высоты. Обычно гистограммы используются для представления дискретных распределений, например, частоты символов в текстах. Отметьте, что порядок прямоугольников очень важен. Вычислите область самого большого прямоугольника в гистограмме, который также находится на общей базовой линии.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число N ($0 < N \leq 10^6$) — количество прямоугольников гистограммы. Затем следует N целых чисел $h_1 \dots h_n$, где $0 \leq h_i \leq 10^9$. Эти числа обозначают высоты прямоугольников гистограммы слева направо. Ширина каждого прямоугольника равна 1.

Формат выходных данных

Выведите площадь самого большого прямоугольника в гистограмме. Помните, что этот прямоугольник должен быть на общей базовой линии.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 2 1 4 5 1 3 3	8
3 2 1 2	3
1 0	0

Задача D. Большой, белый, очень прямоугольный

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В прямоугольной таблице клетки раскрашены в белый и черный цвета. Найти в ней прямоугольную область белого цвета, состоящую из наибольшего количества ячеек.

Формат входных данных

Во входных данных записана сначала высота N , а затем ширина M таблицы ($1 \leq N \leq 5000$, $1 \leq M \leq 5000$), а затем записано N строк по M чисел в каждой строке, где 0 означает, что соответствующая клетка таблицы выкрашена в белый цвет, а 1 — что в черный.

Формат выходных данных

В выходной файл вывести одно число — количество клеток, содержащихся в наибольшем по площади белом прямоугольнике.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	9
4 4 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0	4

Задача Е. Маршрут для трекинга

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

Сейчас самое время планировать новые трекинговые маршруты.

Опишем холмистую местность массивом из n чисел. Высота i -го холма равна h_i . Маршрут должен идти по k подряд идущим холмам (учитывая тот холм, с которого маршрут будет начинаться). Немолодым туристам не очень нравится, когда приходится много раз подниматься в гору — переходить с более низкого холма на более высокий.

Помогите разработать маршрут по k подряд идущим холмам слева направо, на котором количество подъемов будет минимальным. В качестве ответа требуется вывести минимальное возможное количество подъемов на таком маршруте.

Формат входных данных

В первой строке даны натуральные числа n и k ($2 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — общее количество холмов и количество холмов в маршруте, соответственно.

Во второй строке даны n целых чисел h_i ($1 \leq h_i \leq 10^5$) — высоты холмов.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 2 1 2 2 4	1
7 4 1 2 3 3 3 1 2	0

Замечание

В первом примере можно начать с первого, второго или третьего холма, во втором примере - с третьего холма.

Задача F. Призы

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

Алиса и Боб стали победителями телевикторины, и теперь им предстоит выбрать себе призы. На выбор предлагается n призов, пронумерованных от 1 до n .

Распределение призов происходит следующим образом. Организаторы телевикторины сообщают победителям целое положительное число k ($1 \leq k \leq \frac{n}{3}$). Сначала Алиса выбирает себе любые k подряд идущих номеров призов. Потом Боб выбирает себе k подряд идущих номеров призов, при этом он не может выбирать номера, которые уже выбрала Алиса. После этого победители забирают выбранные ими призы.

Алиса хорошо знает Боба, и для каждого приза выяснила его ценность для Боба, которая является целым положительным числом. Алиса обижена на Боба и хочет выбрать свои призы так, чтобы суммарная ценность призов, которые достанутся Бобу, была как можно меньше. При этом Алису не волнует, какие призы достанутся ей.

Требуется написать программу, которая по информации о ценности призов и значению k определит, для какого минимального значения x Алиса сможет добиться того, чтобы Боб не смог выбрать призы с суммарной ценностью больше x .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа: n — общее количество призов и k — количество подряд идущих номеров призов, которое должен выбрать каждый из победителей ($3 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq k \leq \frac{n}{3}$).

Вторая строка содержит n целых положительных чисел: a_1, a_2, \dots, a_n . Для каждого приза указана его ценность для Боба ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно число — минимальное значение x , для которого Алиса сможет добиться того, чтобы Боб не смог выбрать призы с суммарной ценностью больше x .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 2 1 2 4 5 2 4 2 2 1 6	7

Замечание

В приведенном примере Алиса может, например, выбрать 4-й и 5-й призы. После этого для Боба оптимально выбрать 9-й и 10-й призы с суммарной ценностью 7.

Задача G. Небоскрёбы

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

В Берляндии активно застраивается окраина столицы. Компания «Kernel Panic» руководит постройкой жилого комплекса из небоскрёбов в Новой Берлске. Все небоскрёбы строятся вдоль шоссе. Известно, что компания уже купила n участков возле шоссе и готовится возводить небоскрёбы, по одному зданию на один участок.

Архитекторы при планировании зданий должны учитывать несколько требований. Во-первых, поскольку земля на каждом участке имеет разные свойства, для каждого небоскрёба есть свое ограничение по количеству этажей, которое он может иметь. Во-вторых, согласно дизайн-коду города, недопустима ситуация, когда для какого-то небоскрёба сразу по обе стороны от него есть небоскрёбы выше него.

Более формально, пронумеруем участки целыми числами от 1 до n . Тогда у небоскрёба на участке с номером i количество этажей a_i не может быть запланировано больше m_i , и также не может быть, что на плане существуют два участка с номерами j и k таких, что $j < i < k$, и $a_j > a_i < a_k$.

Компания хочет, чтобы суммарное количество этажей в построенных небоскрёбах было как можно больше. Помогите ей спланировать количество этажей для каждого небоскрёба оптимальным образом, то есть так, чтобы выполнялись все ограничения, и при этом суммарное количество этажей было максимально возможным среди всех возможных вариантов, удовлетворяющих данным ограничениям.

Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число n ($1 \leq n \leq 500000$) — количество участков.

Вторая строка содержит n целых чисел. i -е число задает значение m_i ($1 \leq m_i \leq 10^9$) — максимально возможное количество этажей для небоскрёба на участке i .

Формат выходных данных

Выведите n чисел a_i — количества этажей в плане для каждого небоскрёба, такие, что выполняются все ограничения, а суммарное количество этажей во всех небоскрёбах максимально возможное. Если возможных ответов несколько, выведите любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 2 1	1 2 3 2 1
3 10 6 8	10 6 6

Задача Н. Джерримендеринг

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Джерримендеринг — разделение территории на избирательные округа неестественным образом с целью искусственного изменения соотношения политических сил в них и, как следствие, в целом на территории проведения выборов. Например, при необходимости обеспечить победу на территории партии X (если от одного избирательного округа избирается один кандидат или один выборщик), нужно всех противников X сосредоточить по округам, где X не сможет выиграть, а всех сторонников X распределить так, чтобы они обеспечивали уверенную победу с небольшим перевесом в нужных округах. Например, в тесте из условия всего за X голосует 10 человек, а против X голосует 15 человек, но, благодаря специальному разделению по округам, X выигрывает в двух избирательных округах из трёх.

В этой задаче избирательная территория представляет собой улицу, на которой в ряд расположены N домов. В i -м доме проживает a_i человек, и все они голосуют одинаково: либо за партию X , либо за другую партию. Улицу необходимо разбить на три избирательных округа, от каждого избирательного округа будет избираться один кандидат, и необходимо произвести такую нарезку улицы на три избирательных округа, чтобы минимум в двух округах из трёх выиграл кандидат от партии X . Кандидат от партии X выигрывает, если за него голосует более половины избирателей, проживающих в домах данного избирательного округа. Но чтобы вас не заподозрили в джерримендеринге, необходимо, чтобы каждый избирательный округ представлял собой непрерывный отрезок из номеров домов, то есть сначала вдоль по улице идут дома первого избирательного округа, затем — второго, затем — третьего. Каждый избирательный округ должен содержать как минимум один дом.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число N ($3 \leq N \leq 10^5$) — количество домов на улице. Следующие N строк содержат по одному целому числу a_i ($0 < |a_i| \leq 10^4$). Если $a_i > 0$, то в i -м доме проживает a_i избирателей, голосующих за кандидата от партии X . Если $a_i < 0$, то в i -м доме проживает $|a_i|$ избирателей, голосующих против кандидата от партии X .

Формат выходных данных

Если возможно разделить N домов на три округа так, что минимум в двух округах выигрывает кандидат от партии X , программа должна вывести три целых положительных числа N_1, N_2, N_3 , $N_1 + N_2 + N_3 = N$, соответствующих количеству домов в первом, втором и третьем избирательном округе от начала улицы. При таком разбиении минимум в двух округах из трёх должен выигрывать кандидат от партии X . Если возможно несколько таких разбиений, необходимо вывести любое из них.

Если искомое разбиение не существует, программа должна вывести одно число 0.

Пример

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

Замечание

Пояснение к примеру из условия. На улице расположены 7 домов, избиратели в них распреде-

лены так: $(-3, -5, 3, -4, 2, 5, -3)$. Правильный ответ: 4, 1, 2. При таком разбиении в первом округе оказываются 4 дома: $(-3, -5, 3, -4)$. В этом округе за X голосует 3 избирателя, против — 12 избирателей и X разгромно проигрывает. В следующем округе один дом, в котором 2 избирателя голосуют за X , в этом округе X выиграет. В третьем округе два дома: $(5, -3)$, и в этом округе X тоже выиграет. Итого X выигрывает в двух округах.

Задача I. Хорошие дни

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.25 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Билл разрабатывает новую математическую теорию, описывающую человеческие эмоции. Его последние исследования посвящены изучению того, насколько хорошие и плохие дни влияют на воспоминания людей о различных периодах жизни.

Недавно Билл придумал методику, которая описывает, насколько хорошим или плохим был день человеческой жизни с помощью сопоставления дню некоторого неотрицательного целого числа. Билл называет это число эмоциональной значимостью этого дня. Чем больше это число, тем лучше этот день. Билл полагает, что значимость некоторого периода человеческой жизни равна сумме эмоциональных значимостей каждого из дней периода, помноженной на минимум эмоциональных значимостей дней этого периода. Эта методика отражает то, что период, который в среднем может быть весьма неплох, бывает испорчен одним плохим днем.

Теперь Билл хочет проанализировать свою собственную жизнь и найти в ней период максимальной значимости. Помогите ему это сделать.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число n — количество дней в жизни Билла, которые он хочет исследовать ($1 \leq n \leq 100\,000$). Оставшаяся часть файла содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n , все в пределах от 0 до 10^6 — эмоциональные значимости дней. Числа во входном файле разделяются пробелами и переводами строки.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите максимальную значимость периода жизни Билла.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 1 6 4 5 2	60
4 1 2 1 2	6
3 2 1 2	5

Задача J. Родные просторы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Вы играете на смартфоне в игру «Родные просторы», в которой управляющий Остап помогает помещику восстановить отцовский дом. Игра происходит следующим образом.

Дана последовательность из n кристаллов, расположенных в один ряд слева направо. Каждый кристалл относится к одному из k видов, обозначенных первыми k английскими буквами. Таким образом, последовательность кристаллов записывается строкой английских букв.

За один ход игры можно удалить из последовательности один кристалл. Цель игрока — узнать какой минимальной длины станет строка, если её первый символ начинается в позиции i

Разрешённые виды удаления кристаллов заданы таблицей A размера $k \times k$ из нулей и единиц. Если $A_{ij} = 1$, то разрешается удалить кристалл вида j , если непосредственно слева от него находится кристалл вида i . Данные действия можно выполнять в любом порядке.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа k и n ($1 \leq k \leq 26$, $1 \leq n \leq 500\,000$) — количество видов кристаллов и длина исходной последовательности кристаллов.

В следующих k строках задана таблица A , i -я строка содержит ровно k символов 0 или 1. Символ в i -й строке на j -й позиции равен A_{ij} .

В последней строке записаны n строчных английских букв, задающие исходную последовательность кристаллов. Гарантируется, что в строке встречаются только первые k букв английского алфавита, i -я по счёту буква английского алфавита обозначает i -й вид кристаллов.

Формат выходных данных

Выведите n чисел len_i , каждое из которых характеризует минимальную длину строки, начинающуюся в позиции i .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7 010 001 100 abacaba	3 3 2 1 2 2 1
3 5 010 001 100 bcacb	2 3 3 2 1