

Задача А. Арифметический покер

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Среди космонавигаторов в далёкой-далёкой галактике большой популярностью пользовалась следующая карточная игра:

Играющему раздаётся от 1 до 6 игровых карт (картам присвоены числовые значения от 1 до 13: туз обозначает 1, валет — 11, дама — 12, король — 13). Играющий должен выложить все свои карты на стол в выбранном им порядке и расставить между картами фишки, соответствующие основным бинарным арифметическим операциям (+, -, * и /), при этом производится вещественное, а не целочисленное деление) и скобкам. Задача — построить корректное выражение, значение которого равно заданному числу T . Оставляя пространство между картами пустым, а также использовать унарные операции (в частности, унарный минус) запрещено (то есть из 3 и 4 нельзя получить 34 методом «не ставим ни одного знака»; запись $5+(-3)$ также будет признана некорректной).

Ваша задача — по заданному набору карт построить соответствующее выражение. Гарантируется, что входные данные подобраны так, что хотя бы одно решение есть.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа c и t ($2 \leq c \leq 6$, $1 \leq t \leq 1000$) — количество карт и число, которое требуется построить. Вторая строка содержит c целых чисел от 1 до 13 — значения розданных карт.

Формат выходных данных

Выведите строку длиной не более 80 символов, задающую корректное арифметическое выражение, в которое входят c заданных целых чисел (по одному разу и в произвольном порядке), а также знаки бинарных операций и скобки, вычисление которого даёт в точности число t .

Обратите внимание, что при выводе строка не должна содержать никаких дополнительных символов (включая пробелы в начале и в конце строки) и должна завершаться ровно одним символом перевода строки. В противном случае система вернёт вердикт Wrong Answer или Presentation Error!

Если решений несколько, выведите любое.

Гарантируется, что входные данные подобраны так, что хотя бы один способ представить t таким образом есть.

Система оценки

Задача состоит из шести подзадач.

- В первой подзадаче $c = 2$. Эта подзадача оценивается в 4 балла.
- Во второй подзадаче $c = 4$, $t = 24$. Эта подзадача оценивается в 8 баллов.
- В третьей подзадаче $c \leq 4$. Эта подзадача оценивается в 29 баллов.
- В четвёртой подзадаче гарантируется, что существует решение, в котором используются только сложение и вычитание. Эта подзадача оценивается в 12 баллов.
- В пятой подзадаче гарантируется, что существует решение, в котором не используется деление. Эта подзадача оценивается в 13 баллов.
- В шестой подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 34 балла.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 24 1 12 1 12	$(12+12*1)*1$
4 24 1 2 3 4	$((4*3)*2)*1$
4 24 3 3 8 8	$(8/(3-(8/3)))$

Задача В. Батарейки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Город на одной из затерянных планет далёкой-далёкой галактики состоит из одной улицы с кварталами одинакового размера, пронумерованными последовательно (начиная с нуля). Из общественного транспорта в городе есть m экономных электробусов, которые следуют по фиксированному маршруту из n остановок (в разное время в течение дня). Для поездки между двумя соседними кварталами каждый электробус расходует ровно одну батарейку ААА.

В начале дня i -й электробус ($1 \leq i \leq m$) начинает день с a_i батарейками на борту.

Согласно текущему плану, на каждой из n остановок в городе также будет батарейкораспределительная станция. Станция с серийным номером j ($1 \leq j \leq n$) расположена в квартале x_j и имеет ёмкость b_j батареек, заполняемую в начале дня.

Маршрут не обязательно спроектирован так, чтобы электробусы всегда двигались в одном направлении (остановки могут иметь «зигзагообразное» расположение). Электробусы могут пополнять запасы батареек только во время посадки или высадки пассажиров на текущей остановке, и они не могут менять свой маршрут или временно останавливаться на остановке, которая не является следующей в последовательности. Разумеется, батарейки неделимы — каждый электробус может взять на станции только целое количество батареек.

Для работы на маршруте планируется выбрать подмножество электробусов и заранее составить график пополнения запаса батареек электробусами таким образом, чтобы каждый из выбранных электробусов мог пройти маршрут из n остановок в указанном порядке целиком, а количество выбранных электробусов при этом было максимально.

Ваша задача — определить максимальное количество электробусов, которые могут быть выбраны.

Формат входных данных

Первая строка стандартного ввода содержит целые числа m и n , представляющие количество электробусов и станций соответственно ($1 \leq m, n \leq 10^6$).

Вторая строка содержит m целых чисел a_i , представляющих начальное количество батареек, которое есть у каждого электробуса ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Третья строка содержит n целых чисел x_j , представляющих номера кварталов, где расположены остановки в порядке следования по маршруту ($0 \leq x_j \leq 10^9$).

Четвертая строка содержит n целых чисел b_j , представляющих ёмкости станций на остановках, в батарейках ($0 \leq b_j \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Первая и единственная строка стандартного вывода должна содержать максимальное количество электробусов, которые могут проехать от первой до n -й остановки.

Система оценки

Задача состоит из четырёх подзадач.

- В первой подзадаче $m \leq 10$, $n \leq 100$; эта подзадача оценивается в 14 баллов.
- Во второй подзадаче $m, n \leq 10^4$; эта подзадача оценивается в 21 балл.
- В третьей подзадаче $m, n \leq 10^5$; эта подзадача оценивается в 32 балла.
- В четвёртой подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 33 балла.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 3 0 2 1 3 7 8 2 5 3 6	2

Замечание

В примере к задаче первый и третий электробусы могут посетить все станции в заданном порядке, если они действуют так:

- Первый электробус начинает с 3 батарейками на борту и берет 1 батарейку на первой станции. При достижении второй станции у него остается 2 батарейки, затем он берет 2 батарейки, снова оставляя на борту 4 батарейки. Их достаточно, чтобы добраться до третьей станции, после чего он берет 1 батарейку на третьей станции, которой достаточно, чтобы добраться до финальной четвертой станции.
- Третий электробус начинает с 2 батарейками на борту и берет 1 батарейку на первой станции, Затем он прибывает на вторую станцию с 1 батарейкой, и берет 3 батарейки; как мы уже знаем, этого достаточно, чтобы добраться до третьей станции. Прибыв на третью станцию, он берёт одну батарейку, которой достаточно, чтобы завершить маршрут.

Второй электробус также мог бы завершить весь маршрут, но тогда на станциях не осталось бы достаточного количества батареек для того, чтобы любой другой электробус также посетил все станции.

Задача С. Возможен ли размен?

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

На столе слева направо лежат n банкнот с номиналами x_1, x_2, \dots, x_n галактических кредитов соответственно.

Ваша задача — отвечать на независимые запросы следующего типа. Даны четыре числа l, r, a и b , сколько существует таких целых положительных чисел k , что $a \leq k \leq b$ и число k можно в точности представить в виде суммы номиналов банкнот из набора x_l, x_{l+1}, \dots, x_r (более формально — существует такой набор попарно различных целых индексов между l и r , что сумма x_i для всех i из данного набора в точности равна k).

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и q — количество банкнот и количество запросов соответственно ($1 \leq n \leq 500, 1 \leq q \leq 1.5 \cdot 10^6$).

Вторая строка содержит n целых чисел, разделённых пробелами: номиналы x_i банкнот, лежащих на столе (все x_i положительны, $s = x_1 + x_2 + \dots + x_n \leq 250\,000$), перечисленные по возрастанию i .

Каждая из следующих q строк содержит по четыре целых числа l, r, a, b для соответствующего запроса ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq a \leq b \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите в отдельной строке одно целое число — ответ на соответствующий запрос.

Система оценки

Подзадача	Баллы	n	q	S
1	5	≤ 500	≤ 400	$\leq 250,000$
2	10	≤ 300	$\leq 90,000$	$\leq 90,000$
3	10	≤ 500	$\leq 4,000$	$\leq 250,000$
4	25	≤ 400	$\leq 500,000$	$\leq 160,000$
5	30	≤ 500	$\leq 500,000$	$\leq 250,000$
6	20	≤ 500	$\leq 1,500,000$	$\leq 250,000$

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 12 3 4 6 8 2 4 6 15 1 5 1 1000	5 27

Задача D. Гиперпространственные переходы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

В далёкой-далёкой галактике n планетных систем и $n - 1$ двусторонних гиперпространственных «червоточин», соединяющих некоторые пары этих систем так, что между любыми двумя планетными системами можно переместиться, используя одну или несколько «червоточин». Планетные системы пронумерованы последовательными целыми числами от 1 до n .

Так как жители галактики очень подозрительны и боятся нападений со стороны обитателей других планетных систем, то принята конвенция безопасного заселения, в соответствии с которой для каждой «червоточки» не более одной планетной системы, соединяемых этой «червоточиной», может быть обитаемой.

В настоящий момент плотность обитаемых систем в галактике максимальна, то есть количество обитаемых планетных систем максимизировано и ни одну необитаемую планетную систему нельзя заселить так, чтобы не нарушить конвенцию безопасного заселения.

Однако недавно астрофизики сделали прогноз, согласно которому в ближайшее время возникнет ещё одна «червоточина» между каким-то системами, причём она может как дублировать существующую, так и соединять две системы, которые в данный момент не соединены.

Если в результате образования новой «червоточки» между парами планет i и j максимальное количество обитаемых планетных систем, не нарушающих конвенцию безопасного заселения, не изменится, такая пара планет называется *взаимоприемлемой* (при этом возможно, что для сохранения количества обитаемых систем жителям каких-то систем придётся переселяться в другие системы).

По заданной карте галактики посчитайте количество взаимоприемлемых пар планетных систем.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 250\,000$) — количество планетных систем.

Следующие $n - 1$ строки содержат по два целых числа u и v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$), представляющие «червоточину» между системами u и v . Гарантируется, что любая планетная система достижима из любой планетной системы с использованием одной или нескольких «червоточин».

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество взаимоприемлемых пар планетных систем.

Система оценки

Задача состоит из семи подзадач.

- Подзадача 1 (8 баллов): $n \leq 16$
- Подзадача 2 (6 баллов): $n \leq 80$
- Подзадача 3 (18 баллов): $n \leq 400$
- Подзадача 4 (18 баллов): $n \leq 2\,000$
- Подзадача 5 (6 баллов): $n \leq 10\,000$
- Подзадача 6 (8 баллов): $n \leq 50\,000$
- Подзадача 7 (36 баллов): Без дополнительных ограничений.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 1 3 1 4	3

Замечание

В примере в галактике может быть не более 3 обитаемых систем, единственная допустимая расстановка — {2, 3, 4}. Добавление «червоточины» между уже напрямую соединенными системами не требует переселений, что приводит к 3 спокойным парам. Для других пар не существует допустимой схемы переселений, чтобы сохранить 3 обитаемых системы.

Задача Е. Арифметическая прогрессия наносит ответный удар

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

У магистра Йоды имеется n карт. Самая левая карта имеет номер 1, следующая — номер 2, и так далее до самой правой карты под номером n .

На каждой карте написано целое число. Число на i -й карте обозначается как x_i .

Чтобы подключиться к Силе, необходимо изменить числа на некоторых картах так, чтобы при движении слева направо числа на картах были либо монотонно возрастающей арифметической прогрессией, либо монотонно убывающей арифметической прогрессией, либо все были одинаковыми. При этом изменять числа можно только на целые значения, а количество изменений должно быть минимальным.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n — количество карт на столе ($2 \leq n \leq 500$).

Вторая строка содержит n целых чисел x_1, x_2, \dots, x_n , разделённых пробелами — числа, изначально написанные на картах ($-1\,000\,000 \leq x_i \leq 1\,000\,000$).

Формат выходных данных

Выведите минимальное количество карт, значения на которых необходимо изменить.

Система оценки

Задача состоит из четырёх подзадач.

1. (13 баллов) $n \leq 3$.
2. (20 баллов) Разница между числами на соседних картах не превышает 2.
3. (30 баллов) Гарантируется, что при минимальном количестве изменений разница между числами на соседних картах не превышает 100.
4. (37 баллов) Дополнительные ограничения отсутствуют.

Примеры

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

Задача F. Быстрый поиск метеорита

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Это интерактивная задача

...На одну из планет далёкой-далёкой галактики упал метеорит, содержащий редкие металлы, в том числе радиоактивные.

Робот R2D2 пытается найти место падения метеорита, чтобы воспользоваться редкими металлами для ремонта астронавигационной системы корабля. Если он оказывается на расстоянии не более одного метра от точки падения метеорита, он видит кратер и находит метеорит.

Робот делает последовательные шаги длиной в один метр, и после каждого шага может либо сохранить направление, либо изменить его. После каждого шага робот может определить с помощью встроенного измерителя уровня радиоактивности, приблизился он к метеориту или нет. Известно, что метеорит упал не далее 10^5 метров от изначального положения робота.

Ваша задача — помочь роботу найти метеорит за как можно меньшее количество шагов. Заметим, что точка падения метеорита не обязательно имеет целые координаты.

Протокол взаимодействия

Взаимодействие начинает программа участника, выводя направление очередного шага. Направление задаётся углом α , выраженным в радианах (от 0 до 2π), то есть после очередного шага x -координата робота увеличивается на $\cos(\alpha)$, а y -координата — на $\sin(\alpha)$.

Выводить угол рекомендуется как можно с большим числом знаков после десятичной точки, с учётом того, что программа жюри при вычислениях использует тип `double`.

В ответ программа жюри выводит одно целое число:

- -1 , если после этого шага R2D2 находится на расстоянии не более $1 + 10^{-9}$ от точки падения метеорита;
- 1 , если после этого шага R2D2 приблизился к точке падения метеорита как минимум на 10^{-9} ;
- 0 , если ни одно из предыдущих условий не выполнено.

Если программа жюри вывела -1 , метеорит считается обнаруженным и ваша программа должна завершить выполнение.

Гарантируется, что точка падения метеорита определена до начала взаимодействия (то есть интерактор не является адаптивным), и что расстояние d от точки падения метеорита до начального положения робота не превосходит 10^5 метров.

Система оценки

Пусть d — расстояние от точки падения метеорита до начального положения R2D2.

Тогда баллы за каждый тест начисляются следующим образом:

- 100% баллов, если сделано не более $\lceil d \rceil + 50$ шагов;
- 60% баллов, если сделано не более $\lceil d \rceil + 100$ шагов;
- 20% баллов, если сделано не более $\lceil 1.5d \rceil + 100$ шагов;
- 0% баллов, если сделано более $\lceil 1.5d \rceil + 100$ шагов.

Процент баллов за задачу равен среднему проценту баллов за тест.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1.5707963
1	1.5707963
0	1.5707963
1	-1.5707963
1	0.0
-1	0.0

Задача G. Вьющиеся последовательности

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

Дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_n длины n . В этой последовательности каждое целое число от 1 до n встречается ровно один раз.

Подпоследовательность последовательности a определяется как последовательность, полученная удалением нуля или более элементов из a . Для трёх целых чисел p, q, r ($1 \leq p, q, r \leq n$, $q \leq r$) определим $f(p, q, r)$ как максимальную длину подпоследовательности, удовлетворяющую следующим условиям:

1. Элементы подпоследовательности должны находиться в исходной позиции в интервале $[q, r]$. Другими словами, подпоследовательность может быть составлена только из элементов a_q, a_{q+1}, \dots, a_r .
2. Значения всех элементов подпоследовательности должны быть не больше p .
3. Подпоследовательность должна быть *вьющейся*. Последовательность s_1, \dots, s_k длины k называется вьющейся, когда для каждого i ($1 \leq i \leq k - 2$) выполняется следующее условие: если $s_i < s_{i+1}$, то $s_{i+1} > s_{i+2}$, и если $s_i > s_{i+1}$, то $s_{i+1} < s_{i+2}$. В частности, последовательности длины 2 или меньше всегда являются вьющимися.

Пустая последовательность длины 0 удовлетворяет всем условиям, поэтому всегда $f(p, q, r) \geq 0$.

Для всех целых чисел q, r ($1 \leq q \leq r \leq N$) определим $g(p)$ как сумму всех значений $f(p, q, r)$. Требуется написать программу, которая вычислит значения $g(1), g(2), \dots, g(n)$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит последовательность a — n целых чисел a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$, все a_i попарно различны).

Формат выходных данных

Выведите n строк, i -я из этих строк должна содержать значение $g(i)$.

Система оценки

Задача состоит из пяти подзадач.

1. (10 баллов) $N \leq 15$.
2. (13 баллов) $N \leq 100$.
3. (17 баллов) $N \leq 500$.
4. (22 балла) $N \leq 5\,000$.
5. (38 баллов) Дополнительные ограничения отсутствуют.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	3 7 9
6 3 1 4 6 5 2	10 16 22 34 40 46

Задача Н. Гиперпространственный конвейер

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

В далёкой-далёкой галактике был оборудован сервис-центр для космических кораблей, в котором можно повысить уровень защиты корабля. Центральной конструкцией сервис-центра является гиперпространственный конвейер. На конвейере корабли движутся по прямой. Обслуживание корабля проходит в специальных двусторонних порталах. Концы всех порталов попарно различны. Процесс обслуживания выглядит следующим образом:

- Космический корабль заходит на конвейер в точке с координатой -10^{100} и движется по прямой в сторону возрастания координат.
- Если космический корабль заходит в портал, он автоматически перемещается в парный портал.
- При прохождении через портал уровень защиты корабля увеличивается на 1.
- Космический корабль сходит с конвейера в точке с координатой 10^{100} .

Например, пусть конвейер состоит из двух порталов: первый соединяет позиции 2 и 4, второй — позиции 3 и 5. Путь обслуживаемого корабля будет следующим:

- Начинает с левого конца конвейера, движется вправо до первого портала.
- Первый портал на позиции 2 переносит корабль на позицию 4.
- Следующий портал на позиции 5 переносит корабль на позицию 3 (пройдено **2** портала).
- Портал на позиции 4 переносит корабль на позицию 2 (пройдено **3** портала).
- Портал на позиции 3 переносит корабль на позицию 5 (пройдено **4** портала).
- Корабль достигает правого конца конвейера и завершает обслуживание.

Таким образом, уровень защиты корабля увеличится на 4 балла.

Изначально концы порталов находятся в точках с целыми координатами от 1 до $2n$. Владельцы сервис-центра решили добавить к конвейеру m новых порталов, концы которых могут находиться в любых позициях между началом и концом движения, включая позиции, координаты которых не являются целыми (при этом требование о несовпадении любых двух концов порталов по-прежнему остаётся).

Какое максимальное увеличение защиты может получить корабль при оптимальном расположении новых порталов?

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и m — количество построенных порталов и количество порталов, планируемых к постройке ($1 \leq n \leq 10^6$, $0 \leq m \leq 10^6$).

i -я из последующих n строк содержит по два целых числа a_{2i-1} и a_{2i} — координаты концов i -го портала ($1 \leq a_i \leq 2n$, гарантируется, что все a_i попарно различны).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальное увеличение уровня защиты, которое может получить корабль после добавления не более m порталов.

Система оценки

Задача состоит из шести подзадач.

- В первой подзадаче $m = 0$. Эта подзадача оценивается в 10 баллов.
- Во второй подзадаче $m = 1$. Эта подзадача оценивается в 10 баллов.
- В третьей подзадаче $a_{2i} = a_{2i-1} + 1$. Эта подзадача оценивается в 15 баллов.
- В четвёртой подзадаче $n, m \leq 500$. Эта подзадача оценивается в 15 баллов.
- В пятой подзадаче $n, m \leq 10^5$. Эта подзадача оценивается в 19 баллов.
- В шестой подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 31 балл.

Пример

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