

Задача А. Бег в две стороны

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

В кампусе Неймарк проходит чемпионат по челночному бегу, но по особым правилам:

- бегают не человек, а небольшой робот со скоростью 1 метр в секунду, которого нужно запрограммировать;
- забег начинается в точке 0;
- есть $2 \cdot n$ пунктов: n слева и n справа;
- после того, как робот добежит до пункта слева, ему нужно вернуться в начальную точку и бежать до пункта справа (и наоборот). Сторону первого пункта можно выбрать любую. Порядок обхода пунктов можно выбрать любой (главное, чтобы чередовались стороны);
- когда робот добежит до каждого из пунктов, забег считается завершенным (не нужно бежать в начальную точку).

Вас просят запрограммировать робота и найти, за какое минимальное количество секунд робот сможет завершить свой челночный бег.

Формат входных данных

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

Во второй строке заданы n целых чисел r_i ($1 \leq r_i \leq 10^9$) — расстояния в метрах от начальной точки до пунктов справа.

В третьей строке заданы n целых чисел l_i ($1 \leq l_i \leq 10^9$) — расстояния в метрах от начальной точки до пунктов слева.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество секунд, за которое робот сможет завершить свой челночный бег.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	10	$n = 1$	Полная группа
2	15	$l_i = l_j = r_i = r_j$	Полная группа
3	20	$n \leq 1000$	Полная группа
4	55	—	Полная группа

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 3 4 4 3 2 1	36

Задача В. Бег в одну сторону

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

Успешно пройдя испытания челночным бегом в кампусе Неймарк, робот бросил вызов человеку! Соревнование проводится на беговой дорожке, причем робот и человек должны бежать всегда только вправо. Изначально человек находится на один метр впереди (то есть правее) робота.

Человек бежит с постоянной скоростью v_1 метров в секунду. Робот начинает бежать со скоростью 1 метр в секунду, но каждую секунду его скорость увеличивается еще на 1 метр в секунду. Таким образом, за первую секунду робот пробежит 1 метр, во вторую — 2 метра и так далее. Однако возможности робота тоже ограничены: он не может бежать быстрее, чем v_2 метров в секунду. Достигнув этой скорости, каждую следующую секунду он будет преодолевать ровно v_2 метров.

Важно заметить, что сейчас технологии достаточно развиты, поэтому $v_2 > v_1$, поэтому со временем робот начнет бежать быстрее человека. Определите, когда робот обгонит человека?

Вам нужно рассматривать только целые времена, то есть нужно найти такое минимальное значение t , что через t секунд робот окажется **строго** впереди (то есть правее) человека.

Формат входных данных

В первой строке заданы два натуральных числа — v_1 и v_2 ($1 \leq v_1 < v_2 \leq 2 \cdot 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время (целое число секунд), через которое робот обгонит человека.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	30	$v_2 \leq 10^3$	Полная группа
2	30	$v_2 \leq 10^6$	Полная группа
3	40	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3	5
2 4	4

Замечание

В первом примере если считать, что изначально робот находится в позиции 0, а человек — в позиции 1, то их координаты будут меняться следующим образом: $[1\ 0] \rightarrow [3\ 1] \rightarrow [5\ 3] \rightarrow [7\ 6] \rightarrow [9\ 9] \rightarrow [11\ 12]$. Итого, потребуется 5 секунд, причем после 4 секунд человек и робот будут находиться в одной и той же позиции.

Задача С. Плакат

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

Команда Неймарк постоянно расширяется, множество талантливых студентов хотят реализовать здесь свой научный потенциал! Одному из безымянных стажеров было поручено задание — нарисовать плакат, на котором будет как можно чаще упоминаться название — ‘NEIMARK’.

К сожалению, для стажера на плакате уже написаны n букв в ряд. Он не может дописывать или стирать буквы, но может изменять уже написанные. За изменение каждой буквы карма безымянного стажера уменьшается на 1. Зато за каждое написанное на плакате слово ‘NEIMARK’ (то есть, за каждые 7 подряд идущих букв, образующих эту строку) стажер получает +5 к карме.

Посчитайте, какую наибольшую карму может получить стажер, если будет изменять буквы оптимальным образом.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно натуральное число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество букв в исходной надписи на плакате.

На второй строке записаны n символов (без пробелов), каждый из которых является заглавной буквой латинского алфавита (от ‘A’ до ‘Z’).

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную карму, которую может заработать стажер.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	5	$n \leq 20$	Полная группа
2	25	используются только гласные буквы (‘A’, ‘E’, ‘I’, ‘O’, ‘U’, ‘Y’)	Полная группа
3	40	$n \leq 2000$	Полная группа
4	30	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
14 NEIMARKTHEBEST	5
7 THEBEST	0
13 THISISTHEMARK	2

Замечание

В первом примере стажеру не нужно ничего делать, тогда он получит 5 очков за уже существующую строку ‘NEIMARK’, которая расположена в начале плаката.

Во втором примере менять надпись невыгодно, поскольку ни одна буква не совпадает. Оптимальный ответ — 0 очков.

В третьем примере стоит поменять буквы ‘THE’ на ‘NEI’, получив тем самым $5 - 3 = 2$ очка.

Задача D. Линия метро

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

Город Н. был основан n лет назад, когда был построен первый квартал — центр города. Затем каждый год достраивался ещё один квартал по соседству с одним из существующих.

Недавно в центре города открылся офис Неймарк, и было решено построить линию метро, состоящую из не более чем k станций, проходящую последовательно через некоторые кварталы города. В каждом квартале должно быть не более одной станции, соседние станции на линии обязательно должны располагаться в соседних кварталах, а сама линия должна проходить через центр города, чтобы жители могли попасть в офис.

Известно, что в квартале i живет a_i жителей. Покрытием линии называется суммарное количество жителей в кварталах, где располагаются станции. Посчитайте максимальное возможное покрытие линии метро.

Формат входных данных

В первой строке заданы целые числа n и k ($2 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$, $1 \leq k \leq n$).

Во второй строке задано $n - 1$ число p_i ($1 \leq p_i \leq i$) — квартал, по соседству с которым был построен $i + 1$ -й квартал города Н.

В третьей строке заданы n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — количество жителей в i -м квартале.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное возможное покрытие линии метро.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	30	$n \leq 100$	Полная группа
2	30	$n \leq 2000$	Полная группа
3	20	$k = n$	Полная группа
4	20	—	Полная группа

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 1 1 3 3 2 6 2 3 5	15

Замечание

В первом примере оптимальная линия проходит последовательно через кварталы 2, 1, 3 и 5.

Задача Е. Взаимно-упрощенные

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

Многие сотрудники кампуса Неймарк являются экспертами в области математики, поэтому работать с простыми числами для них слишком просто. Более того, им слишком просто работать даже с парами взаимно-простых чисел! Чтобы работа была интереснее, вместо взаимно-простых чисел будем рассматривать взаимно-упрощенные.

Пару различных натуральных чисел a и b назовем *взаимно-упрощенными*, если есть ровно два натуральных числа x , таких что и a , и b делятся на x . Например, пара чисел $(3, 6)$ — взаимно-упрощенная (они делятся только на 1 и 3), а пары чисел $(4, 7)$, $(4, 8)$ — нет.

Вам дано число n , необходимо найти количество взаимно-упрощенных пар чисел (a, b) , таких что $1 \leq a < b \leq n$.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно натуральное число n ($2 \leq n \leq 10^7$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество взаимно-упрощенных пар.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	20	$n \leq 100$	Полная группа
2	20	$n \leq 3000$	Полная группа
3	10	$n \leq 10000$	Каждый тест
4	20	$n \leq 5 \cdot 10^5$	Полная группа
5	30	—	Полная группа

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	4

Замечание

В примере есть 4 пары взаимно-упрощенных чисел: $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(3, 6)$, $(4, 6)$.

Задача F. Змейка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Все же знают про легендарную игру Змейка на кнопочных телефонах?

Вот и безымянный стажер кампуса Неймарк решил вспомнить детство, когда у него выдался выходной. Играя в очередном раунде, стажер набрал k очков (таким образом, длина змейки равна k), и ему стало интересно, а сколькими способами можно выпрямить змейку и расположить на поле $w \times h$?

На первом раунде посчитать было очень просто, так как поле пустое. Но с каждым новым раундом добавляется прямоугольное препятствие, причем новое препятствие может накладываться на предыдущие. После выпрямления змейка должна располагаться так, чтобы её k клеток не накладывались на клетки препятствий, но допускается располагать змейку в соседних с препятствиями клетках. После выпрямления змейка должна располагаться вертикально или горизонтально.

Помогите стажеру посчитать, сколько есть способов выпрямить змейку после n раундов. Если стажер не предоставит верный ответ, его сочтут бесперспективным и уволят. Не ошибитесь!

Формат входных данных

В первой строке дано три числа w, h, k ($1 \leq w, h, k \leq 10^9$) — размеры поля и длина змейки.

Во второй строке задано количество раундов n ($1 \leq n \leq 10^5$).

В следующих n строках задано по 4 числа $x1, y1, x2, y2$ ($1 \leq x1 \leq x2 \leq w, 1 \leq y1 \leq y2 \leq h$) — координаты левого верхнего и правого нижнего угла препятствия.

Формат выходных данных

Выведите одно число — сколькими способами можно выпрямить змейку.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	5	$n = 1$	Полная группа
2	5	$n \leq 100; w, h \leq 10^3$	Полная группа
3	10	$w = 1$ или $h = 1$	Полная группа
4	10	$k = \max(w, h)$	Полная группа
5	10	$x1_i = x2_i; y1_i = y2_i$	Полная группа
6	10	$k = 1$	Полная группа
7	25	$w, h \leq 10^6$	Полная группа
8	25	—	Полная группа

Примеры

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