

Задача А. Последний момент

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

Полет на важную научную выставку чуть не обернулся катастрофой! За пару секунд до истечения таймера нашим героям удалось ослабить купол над Волунамбо на 84.05% и, наконец, пробить дыру, которая позволила им покинуть злополучную планету. А всего спустя несколько секунд планету озарила яркая вспышка.

Но кто мог устроить такую ловушку, а главное — зачем? После недолгих обсуждений наши герои решили отправиться к главной штаб-квартире Turborallascats — известной во всей галактике организации, которая и была ответственной за проведение этого мероприятия.



Точка назначения находится довольно далеко, и не всякий корабль сможет совершить такой полет: необходим невероятно мощный двигатель. Именно поэтому ученые с Марса и Венеры объединили свои усилия, чтобы построить его.

У ученых есть n бозоновых ускорителей, на i -м из которых указана его *мощность* — целое положительное число a_i . Ускорители устроены следующим образом. Вы можете выбрать любые два из них и объединить в один, причем мощность получившегося ускорителя будет равна конкатенации их мощностей. После объединения полученный ускоритель больше не может участвовать ни в каких других объединениях.

Здесь *конкатенация* двух чисел обозначает склеивание этих чисел как строк в десятичной записи. Например, при конкатенации чисел 15 и 710 мы получим число 15710. При этом обратите внимание, что порядок чисел в конкатенации имеет значение. Так, при конкатенации чисел 15 и 1 получится число 151, но при конкатенации чисел 1 и 15 получится число 115.

Известно, что мощность двигателя равна суммарной мощности всех его ускорителей. Помогите ученым определить, какую максимальную мощность двигателя они могут получить после объединения некоторых ускорителей.

Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество ускорителей.

Во второй строке находятся n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 99$) — мощность i -го ускорителя.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимально возможную мощность двигателя после объединения ускорителей.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$a \leq 9$	8	
2	$n \leq 4$	6	
3	$n \leq 10$	14	2
4	$n \leq 16$	11	2 - 3
5	$n \leq 200$	16	2 - 4
6	$n \leq 2000$	23	2 - 5
7	Нет дополнительных ограничений	22	1 - 6

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 17 84 1 29 5 18 1 1	11397
7 16 9 11 1 3 8 21	3111

Замечание

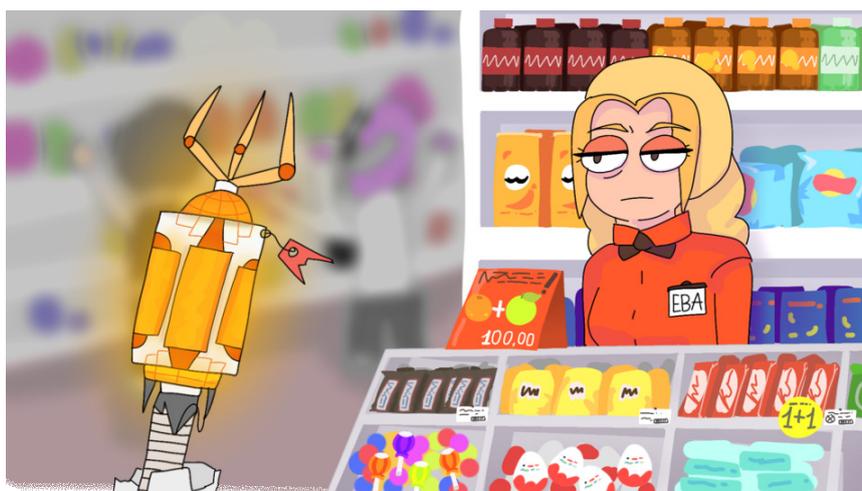
В первом примере можно объединить ускорители с номерами 2 и 1, 4 и 6, 5 и 3, 8 и 7. Тогда ответ может быть вычислен как $8417 + 2918 + 51 + 11 = 11397$.

Во втором примере можно объединить ускорители с номерами 7 и 1, 2 и 3, 5 и 4. Тогда ответ может быть вычислен как $2116 + 911 + 83 + 1 = 3111$.

Задача В. Отличный выбор

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

Нашим друзьям предстоит долгий путь, поэтому перед поездкой они остановились у первого попавшегося магазина. Пока остальные запасались товарами перед дорогой, садовник Казимир негодовал о ненатуральных яблоках, Михаил пытался убедить енота прекратить атаки на сервера Interplanetary Software, Inc, а робот Petya++ был занят сложной задачей — выбором роборуки. Поскольку старая рука Petya++ стала частью одной из машин, служивших для уничтожения купола, ему срочно была необходима замена.



После консультации со старшим кассиром Евой, Petya++ заинтересовала новейшая модель — ВУОИ-24. Единственная проблема — Petya++ не может найти ценник, чтобы узнать, насколько дорого обойдется покупка. Но робот знает, как узнать стоимость.

На задней панели устройства есть штрих-код, в котором закодировано три числа — a , b и n . Рассмотрим функцию $g(x) = ax + b$. Также введем обозначение $q^k(x)$ — применение функции q к числу x k раз. Например, $q^1(x) = q(x) = ax + b$, $q^2(x) = q(q(x)) = a(ax + b) + b$, $q^3(x) = q(q(q(x)))$.

Наибольшим общим делителем (НОД) целых чисел a и b ($a, b \geq 0$) называется такое максимально возможное целое число $c > 0$, что a и b делятся на c без остатка. Например, $\text{НОД}(28, 42) = 14$, поскольку и 28, и 42 делятся на 14 без остатка. А $\text{НОД}(0, 10) = 10$, поскольку ноль делится без остатка на любое целое число. Для определенности будем также считать, что $\text{НОД}(0, 0) = 0$.

Теперь рассмотрим $f(x)$ — наименьшее $k \geq 1$ такое, что $\text{НОД}(x, q^k(x)) > 1$. Если такого k не существует, то считаем, что в данном случае $f(x) = 0$.

Тогда стоимость роборуки в галактических рублях будет равна сумме $f(x)$ для всех целых x от 1 до n .

Petya++, зная всю эту информацию, успешно вычислил стоимость роборуки и в итоге согласился на покупку. А сможете ли Вы определить, сколько галактических рублей потратил Petya++?

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа a, b, n ($0 \leq a, b \leq 10^9$, $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$) — параметры, описанные в условии задачи.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — сумму $f(x)$ для всех целых чисел x от 1 до n .

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 2000$	11	
2	$a = 0$	17	
3	$a = 1$	26	
4	$n \leq 10^5$	19	1
5	Нет дополнительных ограничений	27	1 - 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3 4	5
0 0 3	2
1529 1566 1588	108802

Замечание

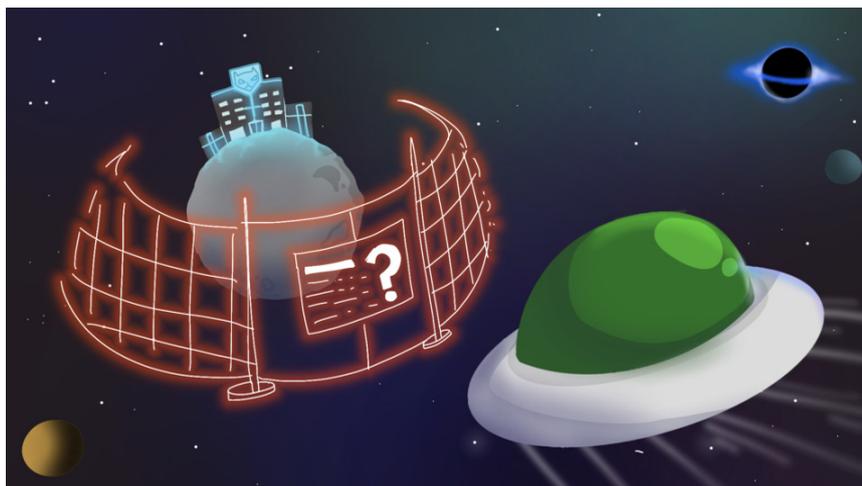
В первом тестовом примере $f(1) = 0, f(2) = 2, f(3) = 1, f(4) = 2$.

Во втором тестовом примере $f(1) = 0, f(2) = 1, f(3) = 1$.

Задача С. Добро пожаловать

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Несколько дней и ночей полета через бескрайний космос — и вот уже вдалеке виднеется планета, на которой и находится штаб-квартира Turborallascats! Но путь на эту планету друзьям преграждает автоматизированный КПП для проверки интеллекта. Заметив это, Петю и Petya++ опять погрузились в экзистенциальные мысли.



Чтобы пролететь через КПП, нужно решить следующую задачку:

На экран выведен массив a из n целых чисел. Назовем массив *идеальным*, если сумма чисел на всем массиве не меньше суммы чисел на любом его непрерывном подотрезке. Также назовем *неидеальностью* массива минимальное число элементов, которое необходимо изменить, чтобы сделать массив идеальным. Если массив уже является идеальным, то его неидеальность, конечно же, равна нулю.

Например, массив $(1, 2, 3, 4)$ является идеальным, и его неидеальность равна нулю. С другой стороны, массив $(1, -2, 3, 4)$ идеальным не является, поскольку его сумма равна 6, но при этом в нем содержится подотрезок $(3, 4)$ с суммой 7. Нетрудно также видеть, что после замены -2 на 2 массив становится идеальным. Поэтому неидеальность массива $(1, -2, 3, 4)$ равна 1.

Заметив эту несложную задачу, Казимир заявил, что это может решить даже простой садовник. Сказал он это очень зря: задача тотчас же усложнилась и стала действительно испытанием для интеллекта. Теперь, чтобы пролететь через КПП, необходимо посчитать сумму неидеальности по всем подотрезкам данного массива. Иными словами, необходимо для каждой пары чисел (l, r) ($1 \leq l \leq r \leq n$) рассмотреть массив $(a_l, a_{l+1}, \dots, a_r)$, вычислить его неидеальность и просуммировать получившиеся значения.

Выбора нет — другого способа попасть на планету не существует. Помогите друзьям и напишите программу, которая найдет требуемую сумму.

Формат входных данных

В первой строке содержится число n ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$) — длина массива a .

Во второй строке содержатся n целых чисел a_1, \dots, a_n ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) — массив a .

Третья строка содержит число t ($1 \leq t \leq 2$) — тип задачи, которую вам предстоит решить.

Если $t = 1$, то вам необходимо решить более простую версию задачи вместо оригинальной. А именно, вместо подсчета суммарной неидеальности по всем отрезкам, вам даны q отрезков, для каждого из которых необходимо вычислить неидеальность.

В таком случае дальнейшая часть входных данных выглядит следующим образом.

В следующей строке содержится число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов на которые вам предстоит ответить.

Каждая из следующих q строк содержит два числа l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$) — подотрезок, на котором вам необходимо посчитать неидеальность.

Если $t = 2$, то необходимо решить оригинальную задачу и вычислить суммарную неидеальность по всем отрезкам.

Формат выходных данных

Если $t = 1$, то выведите q чисел в отдельной строке, где i -ое число должно быть значением неидеальности на i -ом подотрезке. Обратите внимание, что для этого типа задачи вам не нужно считать сумму неидеальностей по всем подотрезкам, а лишь значение неидеальности на данном подотрезке.

Если $t = 2$, то вам необходимо вывести одно целое число — сумму неидеальностей по всем подотрезкам исходного массива.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 18, t = 1, q \leq 18$	6	
2	$n \leq 80, t = 1, q \leq 20$	3	1
3	$n \leq 200, t = 1, q \leq 20$	5	1 - 2
4	$n \leq 1000, t = 1, q \leq 20$	7	1 - 3
5	$a_i = (-1)^i, t = 1$	6	
6	$a_i = (-1)^i, t = 2$	4	
7	$t = 1, q \leq 20$	11	1 - 4
8	$t = 1$	14	1 - 5, 7
9	$t = 2, n \leq 3000$	15	
10	Нет дополнительных ограничений	29	1 - 9

Примеры

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

Замечание

Рассмотрим первый тестовый пример.

Неидеальность для массива $(1, -2)$ равна 1, т.к. он не является идеальным, но, после замены -2 на 0 становится идеальным. Поэтому, ответ на первый запрос 1.

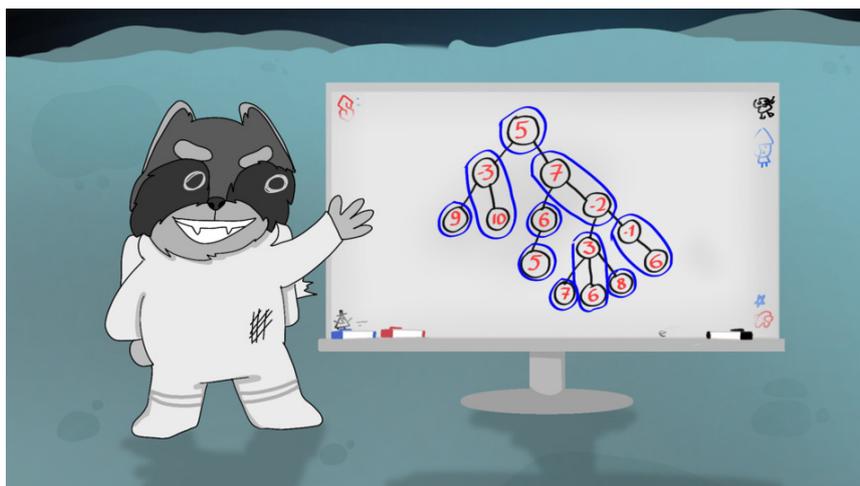
Неидеальность для массива (-2) равна 1, т.к. он не является идеальным, но, после замены -2 на 3 становится идеальным. Поэтому, ответ на второй запрос 1.

Неидеальность для массива $(1, -2, -5, 4)$ равна 2, т.к. он не является идеальным, но, после замены -5 на 4 и -2 на 0 становится идеальным. Также можно показать, что этот массив нельзя сделать идеальным за одну замену. Поэтому, ответ на второй запрос 2.

Задача D. Масштабный план

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

Друзья успешно приземлились на планету, и теперь хотят попасть в штаб-квартиру Turborallascats. Они подозревают, компания может стоять за той ловушкой и в штаб-квартире будут не рады их неожиданному визиту, поэтому они хотят тайно проникнуть внутрь. К счастью, среди них есть енот, которому удавалось попасть незамеченным на самые охраняемые объекты!



Сначала енот проник в компьютерную сеть компании и раздобыл план здания. Штаб-квартира Turborallascats представляет из себя n комнат, соединенных $n - 1$ коридором. Известно, что можно попасть из каждой комнаты в каждую, передвигаясь лишь по коридорам. Иными словами, здание представляет из себя дерево — связный граф без циклов. Каждой комнате i присвоено целое число a_i - уровень опасности.

Друзья решили разделить все комнаты здания на кластеры. *Кластером* назовем множество либо из одной вершины, либо из двух, соединенных ребром. *Опасностью* кластера назовем суммарную опасность вершин в нем. При разбиении на кластеры каждая вершина должна принадлежать ровно одному кластеру. *Нечестностью* разбиения называется разница между наибольшей и наименьшей опасностью кластеров в нем.

Честность важна, чтобы никто не остался обиженным. Поэтому Казимиру было поручено найти разбиение с минимальной нечестностью, а остальные продумают другие части плана. Помогите ему быстрее найти решение!

Формат входных данных

Первая строка содержит одно число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество комнат.

Каждая из следующих $n - 1$ строк содержит по два целых числа u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$) — описание очередного коридора. Гарантируется, что коридоры формируют дерево.

Следующая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^{18} \leq a_i \leq 10^{18}$) — уровни опасности в каждой из комнат.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальную нечестность.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 10$	8	
2	$n \leq 200$	7	1
3	$n \leq 1000$	6	1 - 2
4	$n \leq 5000$	5	1 - 3
5	$u_i = 1, v_i = i + 1$	5	
6	$u_i = i, v_i = i + 1$	11	
7	$0 \leq a_i \leq 1$	9	
8	$0 \leq a_i \leq 500$	9	7
9	$0 \leq a_i \leq 50000$	14	7 - 8
10	Нет дополнительных ограничений	26	1 - 9

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
14 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6 3 7 6 8 7 9 7 10 9 11 9 12 9 13 10 14 5 -3 7 9 10 6 -2 5 3 -1 7 6 9 6	4

Замечание

Можно показать, что минимальная нечестность равна 4. Это достигается, если объединить в группы пары вершин (10, 14), (9, 12), (3, 7), (2, 5).