

Задача А. Интересные степени

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

В свободное время Джон Ватсон предпочитает решать математические головоломки — это замечательная разминка для ума, считает он. Очередная головоломка, которую старается решить Джон — для заданного числа n найти $\frac{a}{b}$, где $a = 42^n$ и $b = 42^{n-1}$.

У Джона не получается решить хитрую задачку. Но и обращаться к своему другу Шерлоку он не спешит. Помогите Джону и выведите ответ на эту сложную задачу!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 100$) — показатель степени.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	42

Задача В. Сумма меньших

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

В деле о Банкире и Китайских иероглифах Шерлок и Джон выяснили, что знаки, оставленные преступниками на стенах, входят в шифр из чисел древней китайской системы счисления.

Джон выписал последовательность расшифрованных чисел a_i длины n . Он хочет помочь Шерлоку узнать, что означают эти числа. Джон будет складывать некоторые из чисел и исследовать получившуюся сумму.

Некоторые расшифрованные числа слишком велики по мнению Джона, и он не включит их в сумму. Джон решил посчитать сумму тех чисел, которые меньше заданного числа x .

Помогите Джону и выведите требуемую сумму!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество расшифрованных чисел.

Следующая строка ввода содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 1000$) — последовательность расшифрованных чисел.

Третья строка ввода содержит единственное целое число x ($1 \leq x \leq 1000$) — границу чисел, выбранную Джоном.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — сумму чисел, меньших чем x .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 4 5 3	3
5 25 80 42 53 100 80	120

Задача С. Чёрный квадрат

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

— «Неужели ты действительно не знаешь, что все стороны квадрата равны?» — возмутился Джон.

— «Эта информация лишь будет занимать лишнее место в моих чертогах разума!» — парировал Шерлок.

— «Ладно, засунь эту информацию себе в чертоги разума и реши, наконец, задачу!» — сдался Джон.

Задача была следующая:

У Шерлока есть 4 палочки, длина i -й палочки — это целое число h_i . За одну операцию Шерлок может выбрать любую палочку, у которой длина больше 1, и уменьшить её длину на 1.

Задача Шерлока — за минимальное количество операций сделать так, чтобы из получившихся палочек можно было построить квадрат. Помогите ему в её решении!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит четыре целых числа h_1, h_2, h_3 и h_4 ($1 \leq h_i \leq 10^9$) — исходные длины палочек.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное количество операций, которое должен сделать Шерлок, чтобы из палочек можно было построить квадрат.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	27	$h_i \leq 2$
2	24	$h_i \leq 10^3$
3	49	нет дополнительных ограничений

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3 1 1	2

Задача D. Шерлок и симметрия

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

В ходе своих расследований Шерлоку часто приходилось использовать свой дедуктивный метод, чтобы проанализировать очередную симметричную матрицу. Он делал это так часто, что даже придумал новое понятие: «коэффициент симметричности».

Коэффициентом симметричности матрицы a размера $n \times n$ называется количество таких пар (i, j) , что $a_{i,j} = a_{j,i}$.

Взламывая сейф Ирен Адлер, Шерлок узнал, что пароль от сейфа — это коэффициент симметричности данной ему матрицы. У Шерлока осталось очень мало времени, поэтому помогите ему посчитать этот коэффициент!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число $(1 \leq n \leq 1\,000)$ — размер исходной матрицы.

Следующие n строк ввода содержат по n целых чисел $a_{i,j}$ $(1 \leq a_{i,j} \leq 10^9)$ — описание исходной матрицы.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — коэффициент симметричности заданной матрицы.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	10	$n = 1, a_{i,j} \leq 100$
2	25	$n \leq 10, a_{i,j} \leq 100$
3	25	$n \leq 100, a_{i,j} \leq 1\,000$
4	40	нет дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 4 2 4 1 4 2 4 1	9
2 1 2 3 4	2

Задача Е. Шерлок-программист

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

Из-за длительного карантина Шерлок не может вести расследования и вынужден сидеть дома. В связи с этим у него появилось много свободного времени для изучения программирования. Всего за пару дней Шерлок изучил всевозможные книги и сразу же решил опробовать полученные знания на практике. Любопытный детектив наткнулся на следующую задачу:

Сейчас в Лондоне проходит турнир. В этом турнире участвуют n человек. У каждого участника отображается три параметра: *kill* / *assist* / *death*. Шерлоку нужно написать программу, которая будет поддерживать топ участников турнира.

Далее будут использоваться следующие обозначения:

k		<i>kill</i>
a		<i>assist</i>
d		<i>death</i>

Топ участников турнира вычисляется следующим образом:

В начале находятся игроки, у которых самый большой коэффициент $\frac{k}{d}$. В случае равенства этого коэффициента раньше находится тот, у кого больше параметр k . В случае равенства и этого параметра раньше находится тот, у кого больше параметр a . Если равен и этот параметр, то раньше находится тот, у кого меньше параметр d . В случае равенства всех параметров раньше находится тот участник, у которого меньше стартовый номер.

Помогите Шерлоку и напишите программу, выводящую топ турнира.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 10^3$) — количество участников турнира.

Следующие n строк содержат три целых числа k_i , a_i и d_i ($0 \leq k_i, a_i \leq 10^5$, $1 \leq d_i \leq 10^5$) — описание показателей участников.

Формат выходных данных

Выведите n строк — топ турнира. Выводить топ нужно в следующем формате:

Номер участника: k a d

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	27	$k_i = k_{i+1}$, $d_i = d_{i+1}$
2	27	$d_i = d_{i+1}$
3	46	нет дополнительных ограничений

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	5: 21 1 7
1 6 6	4: 2 9 12
0 0 10	3: 2 1 12
2 1 12	1: 1 6 6
2 9 12	6: 1 1 6
21 1 7	2: 0 0 10
1 1 6	

Задача F. Шерлок и волшебная клетка

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

Говорят, что Шерлок является действительно гениальным шахматистом. Он настолько хорош, что даже знает как ходят конь и ладья! Шерлок знает, что если конь находится в клетке (i, j) , то за один ход он может попасть во все такие клетки (x, y) , что либо $|x - i| = 1$ и $|y - j| = 2$, либо $|x - i| = 2$ и $|y - j| = 1$. Также Шерлок знает, что если ладья находится в клетке (i, j) , то за один ход она может попасть во все такие клетки (x, y) , что либо $x = i$, либо $y = j$.

Обладая этими бесценными знаниями, Шерлок решил применить их в следующей задаче:

Дано шахматное поле размером $n \times n$. Фигура Шерлока стоит в клетке $(1, 1)$. Изначально фигура может ходить как конь. Во время прогулки по полю Шерлок выберет **ровно** одну волшебную клетку (x, y) , после попадания в которую его фигура изменит свое поведение, и все последующие ходы сможет совершать **и ходами коня, и ходами ладьи**.

Чтобы задача была интереснее, Шерлок решил выбрать волшебную клетку так, чтобы *суммарная неровность* поля была минимально возможной.

Суммарная неровность поля размером $n \times n$ вычисляется как сумма $s(i, j)$ для всех $1 \leq i, j \leq n$, где $s(i, j)$ — минимальное количество ходов, требуемое, чтобы добраться из клетки $(1, 1)$ в клетку (i, j) .

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 1000$) — размер исходного поля.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимально возможную суммарную неровность поля при оптимальном выборе Шерлока.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	11	$n \leq 7$
2	21	$n \leq 50$
3	38	$n \leq 100$
4	30	нет дополнительных ограничений

Примеры

	стандартный ввод	стандартный вывод
1		0
3		10

Задача G. Хорошие подмассивы

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

У Шерлока есть массив a длины n , состоящий из различных чисел. Массив b называется подмассивом a , если он может быть составлен из некоторого ненулевого количества элементов массива a , взятых в произвольном порядке. Например, если $a = [1, 2, 3, 4]$, то массивы $b = [3, 1]$, $b = [1, 4, 2]$ и так далее являются подмассивами a , а массивы $b = [2, 2]$, $b = [5]$, $b = []$ и так далее — нет.

Шерлок понял, что находить все подмассивы массива a — это очень просто, поэтому он решил найти количество хороших подмассивов. Подмассив b длины m называется хорошим, если для любого i ($2 \leq i \leq m$) выполняется соотношение: $b_i \bmod b_{i-1} = 0$, где MOD — операция взятия остатка от деления. Два подмассива считаются различными, если они отличаются хотя бы одним числом, либо порядком чисел.

Помогите Шерлоку и выведите количество всех хороших подмассивов!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 20$) — длину массива.
Следующая строка ввода содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — описание массива.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество хороших подмассивов у массива a .

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	5	$n = 1$
2	12	$n = 2$
3	18	$n \leq 5$
4	20	$n \leq 8$
5	45	нет дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 42	1
3 4 2 42	5
3 2 3 5	3

Задача Н. Обыкновенный массив

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

Помимо расследований вместе со своим другом Шерлоком, Джону всегда нравилось находить самые редкие необыкновенные массивы. В этот раз ему достался действительно необыкновенный массив a длины n . Казалось бы, Джону нужно было радоваться такой невероятной находке. Но Джон вдруг понял, что он — обычный человек с обыкновенными желаниями, который хочет сделать свой массив обыкновенным.

Массив a называется обыкновенным, если все его элементы равны. Джон хочет сделать свой массив обыкновенным за минимальное количество ходов. За один ход можно зафиксировать произвольный промежуток одинаковых элементов массива и увеличить все элементы этого промежутка на 1.

Джон очень хочет, чтобы его массив стал обыкновенным, поэтому он просит вас помочь ему с решением этой задачи!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер массива.

Следующая строка ввода содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — описание массива.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное количество ходов, чтобы сделать массив обыкновенным.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	5	$n = 1, a_i \leq 10$
2	5	$n = 2, a_i \leq 10$
3	13	$n, a_i \leq 10$
4	20	$n, a_i \leq 100$
5	27	$n, a_i \leq 1\,000$
6	30	нет дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 4 3 1	6
2 42 24	18
5 3 2 4 3 5	4

Задача I. Строгая задача

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

У Шерлока есть дерево, состоящее из n вершин и $n - 1$ ребра. Дерево подвешено за вершину 1. Поддеревом вершины v называются все такие вершины u , для которых вершина v находится на кратчайшем пути из вершины u в вершину 1.

Шерлок взял своё дерево и для каждой вершины v записал некоторое целое число a_v . Потом он захотел ответить на q запросов. Каждый запрос содержал два целых числа v и k . На каждый запрос требуется вывести единственное целое число x — k -е по величине число a_u среди всех u , содержащихся в поддереве вершины v .

Помогите Шерлоку и ответьте на каждый запрос!

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер дерева.

Следующие $n - 1$ строк содержат пару целых чисел u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$, $u_i \neq v_i$) — описание очередного ребра. Гарантируется, что все рёбра различны.

Следующая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$), где a_i — число, записанное в вершине i .

Следующая строка содержит единственное целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов.

Следующие q строк содержат пару целых чисел v и k ($1 \leq v \leq n$, $1 \leq k \leq sz_v$) — вершину и требуемый номер числа по величине. Здесь sz_v — размер поддерева вершины v .

Формат выходных данных

Выведите q целых чисел — ответ на каждый запрос.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	3	$n = 1$
2	8	$n \leq 10$
3	15	$n \leq 100$
4	23	$n \leq 1\,000$
5	20	все $k_i = 1$
6	31	нет дополнительных ограничений

Пример

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

Задача J. Лестрейд и заключённые

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

В последнее время Шерлок работал очень продуктивно и словил целых n преступников. Казалось бы, инспектор Лестрейд должен невероятно радоваться этому факту, но, к сожалению, у него просто не хватает места в тюрьме, чтобы их содержать.

Немного поразмыслив, Лестрейд решил выпустить ровно k преступников. Чтобы понять, каких преступников требуется выпустить, Лестрейд решил посчитать общее количество способов выбрать ровно k преступников. Два способа считаются различными, если у них есть хотя бы один отличающийся преступник.

Помогите Лестрейду и посчитайте количество способов выбрать k преступников. Так как ответ может быть слишком большим, выведите его по модулю 2.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное целое число t ($1 \leq t \leq 1\,000$) — количество тестовых случаев.

Следующая строка ввода содержит два целых числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 10^{18}$) — общее число преступников и число преступников, которых нужно выпустить соответственно.

Формат выходных данных

Для каждого из t случаев выведите целое число — количество способов выбрать k преступников по модулю 2.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	5	$n = 2$
2	8	$n \leq 12$
3	9	$n \leq 15$
4	19	$n \leq 1\,000$
5	28	$n \leq 10^5$
6	31	полные ограничения

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 2	1

Задача К. Периодические числа

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

Недавно на очередной ярмарке в Лондоне Шерлок приобрёл себе сейф. Придумывая пароль, он вдруг понял, что наилучшим вариантом пароля будет являться какое-нибудь периодическое число.

Натуральное число длины n без лидирующих нулей называется периодическим, если существует такое p ($1 \leq p < n$), что n нацело делится на p и все $\frac{n}{p}$ подряд идущих подстрок данного числа равны между собой. Например, число 1212 является периодическим, потому что при $p = 2$ выполняется равенство $12 = 12$.

Шерлоку стало интересно, сколько существует периодических чисел длины n . Так как ответ может быть слишком большим, посчитайте его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($2 \leq n \leq 10^{12}$) — требуемая длина периодических чисел.

Формат выходных данных

Выведите ответ по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	3	$n \leq 3$
2	3	$n = 4$
3	3	$n = 5$
4	3	$n = 6$
5	3	$n = 7$
6	3	$n = 8$
7	3	$n = 9$
8	21	$n \leq 10^3$
9	21	$n \leq 10^5$
10	37	полные ограничения

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	9

Задача L. Крутой палиндром

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

«Как же скучны эти ваши палиндромы» — подумал Шерлок. И действительно, все давно уже знают, что строка называется палиндромом, если она одинаково читается слева направо и справа налево. Немного поразмыслив, Шерлок придумал новый термин «крутой палиндром».

Строка является «крутым палиндромом», если все её подстроки нечетной длины являются палиндромами.

Будучи довольным своим изобретением, Шерлок сразу же придумал следующую задачу:

Дана строка s ($|s| \leq 10^5$), состоящая из цифр.

Есть q целых запросов трёх типов:

- $Reverse(l, r)$ — требуется перевернуть подотрезок строки s с l по r ;
- $Change(pos, val)$ — требуется заменить цифру на позиции pos на val ;
- $Calc(l, r)$ — требуется вывести минимальное количество позиций, которые нужно заменить, чтобы подстрока с l по r стала «крутым палиндромом».

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит одну строку s ($1 \leq |s| \leq 10^5$) — исходная строка. Гарантируется, что строка состоит из цифр от 0 до 9.

Вторая строка ввода содержит одно целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов.

Следующие q строк содержат описания запросов. Первое число в строке t .

Если $t = 1$, то это запрос первого типа, и строка содержит ещё два целых числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq |s|$) — индексы, характеризующие подстроку, которую нужно перевернуть.

Если $t = 2$, то это запрос второго типа, и строка содержит ещё два целых числа pos и val ($1 \leq pos \leq |s|$, $0 \leq val \leq 9$) — позицию в строке и новую цифру на этой позиции соответственно.

Если $t = 3$, то это запрос третьего типа, и строка содержит ещё два целых числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq |s|$) — границы подстроки, для которой нужно посчитать ответ.

Гарантируется, что есть хотя бы один запрос третьего типа.

Формат выходных данных

Выведите ответ для каждого запроса третьего типа.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	12	$ s , q \leq 10$
2	24	$ s , q \leq 10^3$
3	25	нет запросов первого типа
4	39	полные ограничения

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
01 1 3 1 2	0