Задача A. Subnautica

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

Во время исследовательской операции корабль «Аврора» был критически повреждён лучом неизвестной природы. Судно терпит крушение возле планеты-океана, управляющий компьютер экстренно эвакуирует экипаж. Борт оснащён системой спасательных капсул, одну из которых вам удалось занять.

После приземления на воду надо послать сообщение корпорации «Альтерра», которая проводит эту исследовательскую операцию.

Напишите программу, которая выведет сообщение: «`Aurora crashed, 4546B.`»

Формат выходных данных

В единственной строке выведите сообщение согласно примеру вывода.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
	`Aurora crashed, 4546B.`

Задача B. Factorio

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

На фабрике настроена цепочка энергоснабжения от солнечных панелей. Всего установлено x панелей, каждая вырабатывает y единиц энергии в час. Вырабатываемая энергия поступает в n аккумуляторов, размещённых на производственной линии, ёмкость каждого составляет m единиц энергии.

Днём панели бесперебойно заряжают аккумуляторы, а ночью, при отсутствии солнечного света, выработка энергии полностью останавливается, и производство рискует встать.

Определите, через сколько часов работы все аккумуляторы фабрики будут заряжены полностью, если заряд поступает равномерно и распределяется по ёмкостям без потерь. Поскольку ответ не всегда является целым числом, округлите его до целого в большую сторону.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа x, y, n и m ($1 \leqslant x, y, n, m \leqslant 10^9$) — количество панелей, производительность каждой панели в час, количество аккумуляторов и ёмкость каждого аккумулятора соответственно.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — через сколько часов работы все аккумуляторы фабрики будут заряжены полностью.

Система оценки

Подзадача	**Баллы**	**Ограничения**	**Необходимые подзадачи**
1	10	$xy = 1$	
2	15	ответ не превосходит 10^5	
3	25	$nm = k \cdot xy$, $k \in \mathbb{N}$	1
4	50	полные ограничения	1, 2, 3

Примеры

`стандартный ввод`	`стандартный вывод`
`1 1 3 23`	`69`
`1 3 4 7`	`10`
`2 3 8 6`	`8`

Задача C. Barotrauma

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

Подводная лодка столкнулась с неизвестным препятствием в толще воды, и в корпусе образовалась пробоина. Сейчас n отсеков, выстроенных в ряд вдоль главного коридора, частично затоплены. В отсеке i уровень воды составляет a_i. Аварийная насосная система, подключенная ко всем отсекам, способна за одну *операцию* понизить уровень воды **в одном выбранном** отсеке ровно на 1.

Экипажу необходимо откачать воду так, чтобы во всех отсеках установился **одинаковый** уровень воды, затратив минимальное количество операций. Люк между любыми двумя **соседними** отсеками рассчитан на перепад уровня воды не более k — если в какой-то момент разница уровней воды в соседних отсеках превысит k, люк не выдержит давления и разрушится, что приведёт к затоплению всей подлодки.

Определите минимальное количество операций, необходимое для выравнивания уровня воды во всех отсеках так, чтобы ни один люк не был разрушен, или выведите -1, если это невозможно.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и k ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$, $0 \leqslant k \leqslant 10^9$) — количество отсеков и максимальная разница уровней воды в соседних отсеках.

Во второй строке содержатся n целых чисел a_i ($0 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — уровни воды в отсеках.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное количество операций, необходимое для выравнивания уровня воды во всех отсеках, или -1, если это невозможно.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	5	$n \leqslant 2$	
2	10	$k \geqslant \max(a_1, a_2, \ldots, a_n)$	
3	10	$a_1 = a_2 = \ldots = a_n$	
4	25	$n \leqslant 1000$, $a_i \leqslant 1000$	
5	50	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 3 5 4 6 5	8
4 1 1 5 4 3	-1
3 27 7 7 7	0

Задача D. Age of Empires

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

Вдоль границы королевства выстроена цепочка из n сторожевых башен, пронумерованных по порядку расположения. Высота каждой башни уникальна и задаётся целыми числами $h_1, h_2, \ldots, h_n$, где $1 \leqslant h_i \leqslant n$.

При приближении вражеского войска дозорные зажигают сигнальный огонь на вершине башни, чтобы предупредить гарнизоны соседних застав. Наблюдатель на башне i способен разглядеть сигнальный огонь башни j, расположенной дальше по границе (то есть $i < j \leqslant n$), только если среди всех башен, стоящих строго между ними, нет ни одной, которая была бы выше башни j — иначе более высокая застава закрывает обзор, и сигнал остаётся незамеченным.

Для каждой башни i ($1 \leqslant i \leqslant n$) определите количество башен j, чей сигнальный огонь можно разглядеть дальше по границе согласно описанному правилу.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$) — количество башен.

Во второй строке содержатся n целых чисел h_i ($1 \leqslant h_i \leqslant n$, $h_i \neq h_j$ при $i \neq j$) — высоты башен.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел через пробел, где i-е число равно количеству башен j ($i < j \leqslant n$), чей сигнальный огонь можно разглядеть дальше по границе согласно описанному правилу.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	5	$h_1 > h_2 > \ldots > h_n$	
2	10	$n \leqslant 2$	
3	15	$n \leqslant 300$	2
4	20	$n \leqslant 2000$	2, 3
5	50	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

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

Задача E. Permutation

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

Дан массив $p_1, p_2, \ldots, p_n$ — перестановка чисел $(1, 2, \ldots, n)$. Назовём последовательность индексов $(i_1, i_2, \ldots, i_k)$ *хорошей*, если выполняются оба условия:

- $1 \leqslant i_1 < i_2 < \ldots < i_k \leqslant n$;
- $\{p_{i_1}, p_{i_2}, \ldots, p_{i_k}\} = \{a, a+1, \ldots, a+k-1\}$, $a \in \mathbb{N}$.

То есть значения $p_{i_1}, p_{i_2}, \ldots, p_{i_k}$ являются некоторой перестановкой k последовательных целых положительных чисел.

Здесь *перестановка* элементов некоторого множества — это упорядоченное расположение элементов этого множества, при котором все элементы используются ровно один раз. Перестановки элементов множества отличаются друг от друга только порядком элементов.

Найдите минимальное значение $i_k - i_1$ среди всех хороших последовательностей индексов длины k. Гарантируется, что при заданных ограничениях хотя бы одна хорошая последовательность индексов существует.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и k $(1 \leqslant k \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5)$ — размер заданного массива и размер хорошей последовательности индексов.

Во второй строке содержатся n целых чисел p_i $(1 \leqslant p_i \leqslant n)$ — заданный массив.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное значение $i_k - i_1$ среди всех хороших последовательностей индексов длины k.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	10	$k = 1$	
2	10	$k = n$	
3	10	$n \leqslant 20$	
4	25	$n \leqslant 2000$	3
5	45	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

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

Задача F. Stardew Valley

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

Фермер получил в наследство поле размером $n \times n$ клеток, где *твёрдость грунта* в клетке, стоящей в i-й строке и j-м столбце, равна $a_{i,j}$ — чем выше значение, тем больше камней и пней нужно выкорчевать, прежде чем начать посадку.

Чтобы разбить грядки, фермеру нужно выбрать квадратный участок размером $k \times k$ клеток, полностью помещающийся на поле, так, чтобы медиана твёрдости грунта клеток на этом участке была минимальной — тогда расчистка займёт меньше всего сил.

Медианой твёрдости грунта $k \times k$ клеток называется значение $\lceil \frac{k^2}{2} \rceil$-й по возрастанию твёрдости грунта клетки среди всех k^2 клеток участка. Найдите минимально возможное значение этой медианы по всем допустимым положениям участка на поле.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и k ($1 \leqslant k \leqslant n \leqslant 1000$) — размер поля и размер участка соответственно.

В следующих n строках содержатся по n целых чисел $a_{i,j}$ ($0 \leqslant a_{i,j} \leqslant 10^9$) — описание клеток поля.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимально возможное значение медианы твёрдости грунта по всем допустимым положениям участка на поле.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	10	$k = 1$	
2	15	$n \leqslant 50$	
3	15	$k = n$	
4	20	$n \leqslant 200$	2
5	15	$a_{i,j} \in \{0, 1\}$	
6	25	полные ограничения	1, 2, 3, 4, 5

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	2
1 1 5	5
4 2 5 3 8 6 2 9 1 4 7 5 3 8 6 2 9 1	3

Задача G. Slay the Spire

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

Герой отправляется на восхождение по Башне, состоящей из n этажей, которые проходятся последовательно в порядке от 1 до n. Его цель — за время восхождения разыграть максимальное количество *боевых карт*, имеющихся в его колоде в неограниченном количестве.

Персонаж героя характеризуется текущим *запасом* маны w и максимальной *вместимостью* маны m. Изначально $w = m = W$.

На i-м этаже герою разрешается последовательно разыграть от 0 до c_i боевых карт. Для розыгрыша очередной карты требуется, чтобы выполнялось неравенство $w \geqslant a_i$, после чего:

- w уменьшится на a_i;
- m увеличится на B.

После прохождения каждого этажа, кроме последнего, у костра на отдыхе проходит *восстановление* — запас маны героя w увеличивается на X, но не более чем до текущего значения m. То есть если перед восстановлением запас маны равен w, а вместимость равна m, то после восстановления запас маны становится равным меньшему из чисел $w+X$ и m. Вернуться на пройденный этаж после перехода на следующий герой не может.

Найдите максимальное суммарное количество карт, которое герой может разыграть за всё восхождение.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа n, W, B и X ($1 \leqslant n \leqslant 1000, 0 \leqslant W, B, X \leqslant 10^9$) — количество этажей, начальный запас маны, приращение вместимости маны и приращение запаса маны соответственно.

Во второй строке содержатся n целых чисел c_i ($0 \leqslant c_i \leqslant 10^4$, $\sum c_i \leqslant 10^4$) — максимальное количество боевых карт, которые можно разыграть на i-м этаже.

В третьей строке содержатся n целых чисел a_i ($0 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — уменьшение запаса маны за розыгрыш одной карты на i-м этаже.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальное суммарное количество карт, которое герой может разыграть за всё восхождение.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	10	$X = 0$	
2	10	$n \leqslant 20$, $\sum c_i \leqslant 20$	
3	20	$\sum c_i \leqslant 300$	2
4	20	$X > 0$, $a_1 = a_2 = \ldots = a_n$	
5	40	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 2 1 2 1 2 3 4 2	3
2 0 5 0 3 3 1 1	0
4 10 5 3 3 2 4 1 4 6 3 5	5

Задача H. TREE(3)

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

Дано дерево с n вершинами, пронумерованными от 1 до n, i-е ребро соединяет вершины u_i и v_i. Для каждого $k = 1, 2, \ldots, n$ решите следующую задачу:

Рассмотрим процесс расстановки чисел $1, 2, \ldots, n$ по вершинам дерева:

- Сначала число 1 записывается в вершину k.
- Затем для каждого числа $2, 3, \ldots, n$ по порядку выбирается вершина, ещё не имеющая числа, но смежная хотя бы с одной вершиной, уже имеющей число, и в неё записывается текущее число. Если подходящих вершин несколько, выбирается любая из них.

Требуется найти количество различных способов расстановки чисел по вершинам дерева, взятое по модулю $10^9 + 7$.

Здесь *взятие по модулю* $10^9 + 7$ означает вычисление остатка от деления на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число n ($2 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$) — количество вершин.

В следующих $n - 1$ строках содержатся по два целых числа u_i и v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$) — описания рёбер.

Формат выходных данных

Выведите n строк, в k-й строке выведите количество способов расстановки чисел по вершинам, взятое по модулю $10^9 + 7$, при условии, что число 1 записано в вершину k.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	10	$n \leqslant 8$	
2	15	$u_i = i$, $v_i = i + 1$	
3	15	$u_i = 1$, $v_i = i + 1$	
4	20	$n \leqslant 2000$	1
5	40	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 2 1 3 3 4 3 5 5 6	15 3 30 6 15 3
3 1 2 2 3	1 2 1
4 1 2 1 3 1 4	6 2 2 2

Задача I. Assassin's Creed

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Анимус — это машина, которая считывает генетическую память человека и проецирует её в 3D.

Подключившись к Анимусу, исследователь получает доступ к генетической памяти n различных предков, хранящейся в виде цепочек ДНК. Каждая запись памяти представляет собой строку длины m, состоящую из букв множества $\{\texttt{A}, \texttt{C}, \texttt{G}, \texttt{T}\}$.

Аналитики корпорации Абстерго считают, что некоторая последовательность (непустая подстрока) является *ключевым генетическим признаком*, если произведение её длины на суммарное число вхождений во все записи генетической памяти максимально. Если таких признаков несколько, аналитиков интересует лексикографически минимальный из них.

Требуется написать программу, которая по заданным записям генетической памяти найдёт лексикографически минимальную последовательность, являющуюся ключевым генетическим признаком.

Формат входных данных

В первой строке ввода содержатся два целых числа n и m ($1 \leqslant n \leqslant 5 \cdot 10^5$, $1 \leqslant m \leqslant 5 \cdot 10^5$, $n \cdot m \leqslant 5 \cdot 10^5$) — количество записей и длина каждой записи соответственно.

В следующих n строках ввода содержится по одной символьной строке длины m, состоящей из символов «`A`», «`C`», «`G`», «`T`» — описание очередной записи.

Формат выходных данных

Выведите одну строку — лексикографически минимальную последовательность, являющуюся ключевым генетическим признаком.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	10	$m = 1$	
2	15	$n \cdot m \leqslant 300$	
3	20	$n \cdot m \leqslant 2000$	2
4	25	$n \cdot m \leqslant 5 \cdot 10^4$	2, 3
5	30	полные ограничения	1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 4 AAAA	AA
2 3 ACG ACG	ACG
3 2 AA AC CA	A

Задача J. Overflow

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

Вам даны n типов предметов и вместимость рюкзака m. Предмет i-го типа имеет вес w_i и стоимость v_i. Предметы каждого типа можно брать неограниченно.

Обозначим через k_i количество предметов i-го типа, которые вы решили положить в рюкзак. Ценность, которую приносят k_i предметов i-го типа, равна $k_i \cdot v_i - k_i^2$. *Суммарная ценность выбора* равна сумме ценностей по всем типам. Суммарный вес выбранных предметов не должен превышать вместимость рюкзака m.

Найдите максимально возможную суммарную ценность выбора.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и m ($1 \leqslant n, m \leqslant 3000$) — количество типов предметов и вместимость рюкзака.

В следующих n строках содержатся по два целых числа w_i и v_i ($1 \leqslant w_i \leqslant m$, $1 \leqslant v_i \leqslant 10^9$) — вес и стоимость очередного предмета.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число – максимальную суммарную ценность выбора.

Система оценки

Подзадача	**Баллы**	**Ограничения**	**Необходимые подзадачи**
1	10	$n = 1$	
2	15	$w_i = 1$	
3	25	$n, m \leqslant 300$	
4	50	полные ограничения	1, 2, 3

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5 2 7	10
3 12 4 9 4 7 6 11	20
2 10 3 10 4 6	21