

Задача А. Тимбилдинг

Имя входного файла: **input.txt** или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: **output.txt** или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Руководство Большой Софтверной Компании решило провести тренинги по тимбилдингу для всех n сотрудников компании. На тренинги отведено два дня, в течение которых участники будут выполнять различные задания командами по k человек. Известно, что количество сотрудников компании делится нацело на k , таким образом, в каждый из двух дней будет образовано ровно n/k команд по k человек в каждой. В оба дня возможно деление на произвольные команды, в частности, разбиение на команды во второй день может никак не зависеть от разбиения на команды в первый день.

Сейчас организаторы тренингов заняты составлением графика распределения людей по командам в каждый из двух дней. Так как одна из целей тренингов — увидеть, как сотрудники действуют в одной команде с самыми разными людьми, к распределению по командам имеется естественное требование: количество пар людей, участвующих в тренинге в оба дня в одной и той же команде, должно быть как можно меньше.

Оказалось, что распределить людей требуемым образом — не такая простая задача, как кажется на первый взгляд. Помогите организаторам тренингов определить минимальное количество пар сотрудников, которые окажутся в одной команде в оба дня.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных находятся два числа n и k ($4 \leq n \leq 10^9$, $2 \leq k < n$, n делится на k) — количество людей в компании и количество людей в одной команде в оба дня тренинга соответственно.

Формат выходных данных

Выведите минимальное количество пар сотрудников, которые окажутся в одной команде в оба дня тренингов.

Примеры

ВВОД	ВЫВОД
9 3	0
8 4	4

Пояснение

Пронумеруем сотрудников компании числами от 1 до n .

В первом тесте из условия можно в первый день разбить людей на тройки как (2, 4, 9), (1, 3, 8), (5, 6, 7), а во второй — как (2, 5, 8), (3, 4, 7) и (1, 6, 9). При таком разбиении ни одна пара людей не окажется в одной команде в оба дня.

Во втором тесте из условия можно в первый день разбить людей на две команды как (1, 3, 5, 7) и (2, 4, 6, 8), а во второй день — как (1, 2, 7, 8) и (3, 4, 5, 6). Тогда четыре пары людей (1 и 7, 2 и 8, 3 и 5, 4 и 6) окажутся в оба дня в одной и той же команде. Можно показать, что решения лучше не существует.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения	Комментарий
			n	
0	1 – 2	0	–	Тесты из условия.
1	3 – 8	25	$n \leq 10$	
2	9 – 21	25	$n \leq 500$	
3	22 – 35	25	$n \leq 100\,000$	
4	36 – 47	25	$n \leq 10^9$	

Задача В. Большие планы

Имя входного файла:	input.txt или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	output.txt или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Для путешествий по странам шенгенской зоны турист, который не является гражданином входящих в неё государств, должен получить шенгенскую визу. Она позволяет не только совершать путешествия в любую страну шенгенской зоны, но и свободно перемещаться между ними. Если же турист получает мультивизу — он может совершать произвольное количество путешествий в страны шенгенской зоны, разумеется, если все поездки полностью укладываются в сроки действия визы.

Геннадий только что получил шенгенскую мультивизу на a дней. Он уже запланировал n поездок, когда узнал о наличии дополнительного требования миграционной полиции: для любых последовательных b дней он может находиться в шенгенской зоне не более, чем c дней. При этом день приезда и день отъезда считаются полностью проведёнными в шенгенской зоне днями. Теперь Геннадий просит вас определить, соответствует ли его план требованиям миграционной полиции, или ему лучше сразу отказаться от части поездок.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит четыре целых числа n , a , b и c ($1 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq c \leq b \leq a \leq 1\,000\,000$) — количество поездок, запланированных Геннадием, продолжительность действия мультивизы в днях и параметры требования миграционной полиции соответственно.

Следующие n строк описывают сами предполагаемые поездки. Каждое описание содержит два числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq a$) — предполагаемые день отъезда и день приезда для i -го путешествия соответственно.

Гарантируется, что поездки не перекрываются, то есть каждый из a дней является частью не более чем одной поездки. Поездки перечислены в произвольном порядке, не обязательно в хронологическом.

Формат выходных данных

Выведите “Yes”, если текущий план Геннадия не нарушает правил миграционной полиции по пребыванию на территории стран шенгенской зоны, в противном случае выведите “No” .

Примеры

ВВОД	ВЫВОД
1 1000 180 90 2 91	Yes
1 1000 180 90 1 91	No
2 1000 100 20 3 21 100 110	No
2 300 10 10 181 270 1 90	Yes

Пояснение

Во втором тесте из примера 180-дневное окно с дня 1 по день 180 (включительно) содержит 91 день предполагаемого пребывания Геннадия в шенгенской зоне, а следовательно не попадает под правила миграционной полиции.

В третьем тесте из примера **одним из** 100-дневных окон, нарушающих правило, будет окно с дня 4 по день 103 (включительно). В этот период Геннадий планирует пробыть на территории стран шенгенской зоны с дня 4 по день 21 (18 дней) и ещё с дня 100 по день 103 (4 дня), что в сумме даст 22 дня.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из трёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения		Комментарий
			n	a	
0	1 – 4	0	–	–	Тесты из условия.
1	5 – 40	50	$n \leq 1000$	$a \leq 1000$	
2	41 – ∞	50	–	–	Offline-проверка.

Задача С. Чистые носки

Имя входного файла: **input.txt** или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: **output.txt** или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Бомбослав только что забрал чистые вещи из прачечной и разложил их по полочкам в своём шкафу. Теперь у Бомбослава в ящике лежат n чистых носков, цвет i -го из них выражается целым неотрицательным числом c_i , определяющим некоторый оттенок серого цвета. Чем больше значение c_i , тем светлее носок, в частности, $c_i = 0$ означает, что носок полностью чёрный.

Каждое утро Бомбослав достаёт из ящика два носка и надевает их, а вечером кладёт их в корзину с грязным бельём и **больше не использует**, пока не сходит снова в прачечную. Бомбослав опасается полиции моды, поэтому никогда не наденет два носка, если их оттенки серого отличаются более чем на d . Формально говоря, Бомбослав может одновременно надеть носки i и j (разумеется, один носок нельзя надеть на две ноги, то есть $i \neq j$), если $|c_i - c_j| \leq d$. Известно, что Бомбослав использует ровно одну пару носков в день.

Бомбослав очень занятой человек, он старается оптимизировать своё время, поэтому его интересует максимальное количество дней, через которое ему всё-таки придётся нести корзину с грязным бельём в прачечную, при условии, что каждое утро он выбирает пару носков оптимально.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и d ($1 \leq n \leq 200\,000$, $0 \leq d \leq 10^9$) — количество чистых носков в ящике Бомбослава, имеющихся после предыдущего визита в прачечную, и максимально возможная разница в оттенке серого для двух носков в один день соответственно.

Следующая строка содержит n целых чисел c_i ($0 \leq c_i \leq 10^9$), i -е число соответствует оттенку серого носка номер i .

Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальное количество дней, в течение которых Бомбослав может надевать чистые носки, которые отличаются по оттенку серого не более чем на d , и при этом не ходить в прачечную.

Примеры

ВВОД	ВЫВОД
3 1 1 3 4	1
6 0 3 1 5 1 1 1	2

Пояснение

В первом примере есть только одна пара носков, которую может надеть Бомбослав, — это пара из второго и третьего носка: $|c_2 - c_3| = 1 \leq d$.

Во втором примере Бомбослав может надеть только носки одинаковых оттенков серого, поэтому имеющихся шести носков хватит не более чем на два дня: в оба дня Бомбослав наденет пару носков оттенка 1.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп. Обратите внимание, что тесты из условия не подходят под ограничения группы 1, но они всё равно должны быть пройдены, чтобы ваше решение было принято на проверку. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения			Комментарий
			n	d	c_i	
0	1 – 2	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	3 – 24	30	$n \leq 1000$	$d = 0$	$c_i \leq 1000$	
2	25 – 61	30	$n \leq 200\,000$	$d \leq 200\,000$	$c_i \leq 200\,000$	
3	62 – ∞	40	–	–	–	Offline-проверка.

Задача D. Клавиатура и вирус

Имя входного файла:	<code>input.txt</code> или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	<code>output.txt</code> или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Коля считает себя очень крутым программистом. При этом Коля еще и хипстер — он не хочет программировать на какой-то стандартной клавиатуре с резиной под клавишами, и, как истинный ценитель, купил себе модную винтажную механическую клавиатуру, в которой под клавишами расположены настоящие пружины. Клавиатура оказалась настолько старой, что все символы, написанные на её клавишах, давно стёрлись, но это нисколько не смущает Колю — ведь он очень крутой программист!

С помощью своей клавиатуры Коля печатает на n различных языках. По счастливому стечению обстоятельств количество букв в каждом из этих языков совпадает с количеством клавиш на Колиной винтажной клавиатуре и равняется m . Все символы всех языков присутствуют в используемой Колей кодировке и, следовательно, могут быть представлены как числа от 1 до s . Один и тот же символ может присутствовать в произвольном количестве языков, но для двух различных языков обязательно найдётся хотя бы один символ, который есть в одном из них и отсутствует в другом. Некоторые числа от 1 до s могут быть не заняты ни одним известным Коле символом.

Друзьям Коли порядком надоело, что он везде таскает с собой эту новую клавиатуру и раздражает окружающих, громко клацая её механическими клавишами. Они решили подшутить над ним и написали компьютерный вирус, который при каждом переключении языка делает две пакости:

- Вместо переключения на какой-то определённый язык, он меняется на совершенно случайно выбранный из n языков, используемых Колей (при этом язык может и не измениться).
- Раскладка клавиатуры для данного языка перемешивается произвольным образом, выполняется лишь одно условие — разным клавишам соответствуют разные символы.

Столкнувшись со зловредным вирусом, Коля сначала запаниковал, но вскоре понял, что всё не так уж и плохо. Нажав по разу на каждую клавишу, Коля может выяснить, какой символ ей соответствует, а по этой информации уже определить, какой язык сейчас включен. Однако ему кажется, что определить текущий язык можно и за меньшее количество нажатий. Помогите Коле показать друзьям, что он действительно крутой программист, вычислив минимальное количество нажатий на клавиши винтажной клавиатуры, которое придётся сделать Коле для определения текущего языка в самом худшем случае.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два числа n и m — количество языков, используемых Колей, и количество клавиш на его новой клавиатуре (а заодно и букв во всех языках) соответственно.

Следующие n строк описывают языки. Каждая из них содержит описание одного языка, состоящее из m номеров символов в Колиной кодировке. Номера даны в **произвольном** порядке. Все номера — целые числа от 1 до s . Параметр s не даётся в тесте, но известен для каждой группы тестов.

Гарантируется, что n , m и s положительные.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество нажатий на клавиши клавиатуры, которое потребуется сделать Коле, чтобы определить текущий язык в худшем случае.

Примеры

ВВОД	ВЫВОД
2 3 1 2 3 1 3 4	3
3 2 1 2 3 4 5 6	1

Пояснение

В первом тесте из условия, если Коле не повезёт и он нажмёт на клавиши, соответствующие 1 и 3, то он не сможет понять, на каком языке пишет.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из семи групп. Баллы за каждую из групп 1, 2, 3, 4 и 5 ставятся только при прохождении всех тестов группы. Обратите внимание: прохождение всех тестов предыдущих групп не требуется. В группе 6 каждый тест **оценивается отдельно**.

Группа	Тесты	Баллы	Ограничения			Комментарий
			n	m	c	
0	1 – 2	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	3 – 23	10	$n = 2$	$m \leq 1000$	$c = 10^9$	
2	24 – 35	10	$n = 2$	$m \leq 10^5$	$c = 10^5$	
3	36 – 55	10	$n = 2$	$m \leq 10^5$	$c = 10^9$	
4	56 – 80	20	$n \leq 50$	$m \leq 50$	$c = 10^9$	
5	81 – 89	10	$n \leq 10\,000$	$m \leq 200$	$c = 200$	
6	90 – 129	40	$n \leq 2000$	$m \leq 1000$	$c = 10^9$	n и m возрастают с номером теста.

Задача E. Dungeons & Dragons

Имя входного файла:	input.txt или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	output.txt или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Аня и Боря играют в известную игру Dungeons & Dragons. Сейчас их герой находится в подземелье и сражается с драконом. К несчастью, силы неравны, и у героя друзей осталась лишь одна жизнь, а значит, следующая атака принесёт дракону победу, и игра завершится. Осталась только одна надежда на спасение — нанести критический удар, мгновенно убивающий дракона.

Согласно правилам той версии игры Dungeons & Dragons, в которую играют Аня и Боря, чтобы нанести критический удар, они должны одновременно бросить свои кубики. Они смогут нанести критический удар, только если сумма выпавших на кубиках значений в точности равна n . Кубик Ани устроен таким образом, что на нём может выпасть любое целое число от a до b включительно. Аналогично на кубике Бори может выпасть любое целое число от c до d включительно.

Ребята очень хотят поиграть подольше, поэтому они просят вас посчитать количество возможных исходов, при которых их герой нанесёт критический удар. Два варианта считаются различными, если в них отличаются значения, выпавшие хотя бы на одном из кубиков. Например, вариант, когда на первом кубике выпало значение 1, а на втором выпало значение 2, отличается от варианта, когда на первом кубике выпало значение 2, а на втором — значение 1.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится единственное целое число n ($0 \leq n \leq 10^{18}$) — сумма очков на двух кубиках, при которой вымышленный герой Ани и Бори наносит критический удар.

Следующие две строки содержат целые числа a и b ($0 \leq a \leq b \leq 10^{18}$), определяющие диапазон возможных значений для первого кубика. Каждое число записано в отдельной строке.

Последние две строки входных данных содержат целые числа c и d ($0 \leq c \leq d \leq 10^{18}$), определяющие диапазон возможных значений для второго кубика. Как и для первого кубика, каждое число записано в отдельной строке.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество вариантов выпавших значений на кубиках, при которых герой Ани и Бори нанесёт критический удар.

Обратите внимание, в четвертой группе тестов во входных и выходных данных будут фигурировать числа, для хранения которых вам может понадобиться 64-битный целочисленный тип данных (`long long` в языках C/C++, `long` в языке Java, `int64` в языке Pascal).

Примеры

ввод	вывод
4 0 4 0 4	5
19 3 7 1 13	2
3 0 10 2 2	1

Пояснение

В первом примере требуемая сумма получится при выпадении на кубиках любой из следующих пар значений: (0, 4), (1, 3), (2, 2), (3, 1) и (4, 0) (первое число соответствует значению, выпавшему на кубике Ани, а второе число — значению на кубике Бори).

Во втором примере подходят только пары (6, 13) и (7, 12).

В третьем примере критический удар будет нанесён только при выпадении пары (1, 2).

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения	Комментарий
			n, b, d	
0	1 – 3	0	–	Тесты из условия.
1	4 – 39	30	$n, b, d \leq 100$	
2	40 – 57	30	$n, b, d \leq 300\,000$	
3	58 – 84	40	$n, b, d \leq 10^{18}$	