

## 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:	<b>input.txt</b> или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	<b>output.txt</b> 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 – $\infty$	50	–	–	<b>Offline-проверка.</b>

## 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 – $\infty$	40	–	–	–	<b>Offline-проверка.</b>

## 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:	<b>input.txt</b> или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	<b>output.txt</b> 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	$n, b, d \leq 10^{18}$	