Задача A. Олимпиада

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

Все олимпиады, упоминаемые в данном условии, являются вымышленными. Любое совпадение с какой-либо реально существующей олимпиадой является случайным и не умышленным.

Длинный отборочный тур Открытой олимпиады школьников подошёл к концу, и настало время объявить список участников короткого тура.

Как известно, отбор на заключительный этап Открытой олимпиады производится по сумме результатов длинного и короткого отборочных туров: участники сортируются по убыванию суммы баллов, полученных ими на длинном и коротком отборочных турах, и в заключительный этап олимпиады проходят участники, **набравшие не меньше баллов, чем участник на p-м месте** по сумме результатов отборочных туров.

Можно заметить, что не всех участников длинного отборочного тура следует приглашать на короткий: некоторые участники пройдут на заключительный этап даже если не будут участвовать в коротком туре (в этом случае их результат в коротком туре равен 0 баллам), а некоторые участники не пройдут на заключительный этап даже если наберут на коротком туре полный балл. Остальные участники могут как пройти, так и не пройти на заключительный этап олимпиады в зависимости от своих результатов на коротком туре и результатов других участников на этом туре. Именно таких участников, для которых ещё не определён однозначно статус прохода или не прохода на заключительный этап, хочет пригласить на короткий тур жюри олимпиады.

Помогите жюри олимпиады и сообщите, каких участников следует пригласить на короткий тур.

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа n, p и c ($1 \leqslant p \leqslant n \leqslant 100\,000, 1 \leqslant c \leqslant 10^9$) — количество участников длинного тура, номер места участника по сумме баллов, которое определяет границу прохода на заключительный этап, и максимальное количество баллов, которое можно набрать на коротком туре соответственно.

В следующих n строках описываются результаты участников на длинном туре. В строке с номером $i+1$ содержится одно целое число a_i ($0 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — количество баллов, которое участник с номером i набрал на длинном туре.

Формат выходных данных

Выведите n строк. В строке с номером i выведите информацию об участнике с номером i.

Выведите «`Pass`» (без кавычек), если участник с номером i пройдёт на заключительный этап олимпиады вне зависимости от результатов короткого тура.

Выведите «`Short`» (без кавычек), если участник с номером i может как пройти, так и не пройти на заключительный этап олимпиады в зависимости от результатов короткого тура.

Выведите «`Fail`» (без кавычек), если участник с номером i не пройдёт на заключительный этап олимпиады вне зависимости от результатов короткого тура.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 10 30 29 50 0	Short Short Pass Fail
3 2 10 30 20 30	Pass Short Pass

Замечание

В первом примере участник набравший 50 баллов займёт первое место, даже если наберёт 0 баллов на коротком туре, а все остальные участники наберут 10 баллов, поэтому он пройдёт на заключительный этап в любом случае. Участник, набравший 0 баллов займёт четвёртое место, даже если получит 10 баллов на коротком туре, а все остальные участники получат 0 баллов. Проход участников, набравших 30 и 29 баллов зависит от их результатов на коротком туре.

Во втором примере есть две возможные ситуации. Если участник, набравший 20 баллов, наберёт менее 10 баллов на коротком туре, то он будет ниже двух участников, набравших 30 баллов и не пройдёт на заключительный этап. Если же участник, набравший 20 баллов, получит 10 баллов на коротком туре, а остальные участники получат 0 баллов, то все три участника пройдут на заключительный этап.

Система оценки

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

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Комментарий
		n	
0	0	—	Тесты из условия.
1	41	$n \leqslant 1000$	
2	59	—	

Задача B. Сауна

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

Макс очень любит ходить с друзьями в сауну. Сегодня он снова посетил сауну и взял с собой n своих друзей. Макс знает, что каждый друг посетит парилку ровно один раз, более того для каждого друга он знает отрезок времени, в которое он будет находится в парилке (предположим, что время измеряется в секундах с начала прихода в сауну). Макс хочет тоже сходить в парилку, причём тоже ровно один раз, однако он ещё не выбрал, когда именно ему это сделать.

Макс заботится о своей репутации. С точки зрения людей в бане, человек A *круче* человека B, если A пришёл в парилку строго раньше B, а ушёл строго позже B (тем самым показав, что он более стойкий). Назовём репутацией Макса количество людей, которые окажутся менее крутыми, чем он, минус количество людей, которые окажутся более крутыми, чем он.

Всему есть предел, в частности, Макс не может находиться в парилке больше чем t секунд. Помогите ему выбрать оптимальный отрезок времени для пребывания в парилке, чтобы значение его репутации было как можно больше.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и t ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$, $1 \leqslant t \leqslant 10^9$) — количество друзей Макса и максимальное время, которое Макс может провести в парилке.

Каждая из следующих n строк содержит два целых числа l_i и r_i ($0 \leqslant l_i < r_i \leqslant 10^9$) — время прихода и ухода из парилки для каждого из друзей.

Обратите внимание, что несмотря на то, что все l_i и r_i являются целыми неотрицательными числами, границы отрезка времени, в течении которого Макс будет в сауне, **не обязаны** быть целыми или неотрицательными.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную репутацию, которую Макс может получить, проведя в Сауне не более t секунд.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 9 1 7 4 6 5 9	3
3 7 1 7 4 6 5 9	2
3 3 1 7 4 6 5 9	0
3 1 1 7 4 6 5 9	0

Замечание

В первом примере, Макс может прийти в момент времени 0.5 и уйти в момент 9.5, и тем самым стать круче всех своих друзей.

Во втором примере, Макс не сможет стать круче всех своих друзей, но он, например, может прийти в момент 0.3 и уйти в 7.1, тогда он будет круче 1 и 2, но не друга 3. Впрочем, друг 3 не будет круче Макса, а значит ответ 2.

В третьем примере Макс может быть круче разве что друга 2, но в таком случае он точнее будет менее крутым, чем 1. Значит получить репутацию, большую 0 нельзя.

В четвёртом примере, Макс может получить репутацию 0 если придёт раньше или позже всех своих друзей.

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. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения			Комментарий
		n	r_i	t	
0	0	—	—	—	Тесты из условия
1	21	$n \leqslant 100$	$r_i \leqslant 100$	$t \leqslant 100$	
2	27	$n \leqslant 100$	—	—	
3	23	$n \leqslant 1000$	—	—	
4	29	—	—	—	**Offline-проверка.**

Задача C. Дорожная реформа

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

Король Берляндии решил в очередной раз провести дорожную реформу.

Берляндия состоит из n городов, соединённых m односторонними дорогами. По каждой из дорог разрешается двигаться только в одну сторону. Двигаться по дороге в противоположную сторону запрещается.

Во время реформы король планирует изменить направление у некоторых дорог так, чтобы существовал путь из города 1 в город n, проходящий только по дорогам. Из-за сложностей законодательства король может проводить только операции двух типов.

- Выбрать некоторый город u. Рассмотрим все города v такие, что существует дорога между городами u и v (направление не важно) и изменим её направление так, чтобы она вела из города v в город u.

- Выбрать некоторый город u. Рассмотрим все города v такие, что существует дорога между городами u и v (направление не важно) и изменим её направление так, чтобы она вела из города u в город v.

Выполнение каждой из этих операций крайне затратно, поэтому короля интересует, какое минимальное количество операций ему придётся произвести, чтобы достичь своей цели. Помогите королю, сообщив ему минимальное количество операций, или определите, что король не сможет достичь своей цели ни за какое количество операций.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и m ($2 \leqslant n \leqslant 500\,000, 0 \leqslant m \leqslant 1\,000\,000$) — количество городов и дорог в Берляндии, соответственно.

В следующих m строках содержатся пары целых чисел u_i и v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n, u_i \neq v_i$), описывающие дорогу между городами u_i и v_i направленную из u_i в v_i. Гарантируется, что между любыми двумя городами есть не более одной дороги (в любом из направлений).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное количетсво операций, которые потребуется выполнить королю. Если король не сможет достичь своей своей цели ни за какое количество операций выведите -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
`2 0`	`-1`

`5 6`
`2 1`
`1 3`
`2 3`
`3 4`
`2 5`
`5 4`
	`1`

Замечание

В первом примере в Берляндии нет дорог, поэтому король не сможет сделать так, чтобы из города 1 можно было доехать до города 2.

Во втором примере изначально из города 1 в город 5 проехать нельзя, но король может выбрать все дороги, у которых одним из концов является город 5 (это дороги $2-5$ и $5-4$) и изменить их направление так, чтобы они вели в сторону города 5. После этого из города 1 в город 5 можно будет проехать по маршруту $1 - 3 - 4 - 5$.

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. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Комментарий
		n	m	
0	0	—	—	Тесты из условия
1	18	$n \leqslant 10$	$m \leqslant 10$	
2	34	$n \leqslant 1000$	$m \leqslant 1000$	
3	21	$n \leqslant 50\,000$	$m \leqslant 50\,000$	**Offline-проверка.**
4	27	—	—	**Offline-проверка.**

Задача D. Декартово

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	10 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Декартово царство расположено на плоскости, на которой введены декартовы координаты (x, y). Можно считать, что Декартово бесконечно во все стороны.

Царь этого царства хочет построить себе новый дворец. Дворец будет представлять из себя **квадрат** со сторонами, параллельными осям координат. Дворец может быть сколь угодно большим, царь больше беспокоится о его безопасности.

Всего в Декартово есть n охранных постов, причём i-й из них находится в точке (x_i, y_i). Царь может поручить нескольким группам охранников патрулировать границы дворца. Охранники царя способны следовать только достаточно простым указаниям. Каждой группе нужно назначить **ровно два** различных поста, после чего эта группа будет патрулировать минимальный прямоугольник со сторонами параллельными осям координат, содержащий эти два поста. Этот прямоугольник может иметь нулевую площадь, в частности, если у двух постов группы совпала x или y координата. Чтобы избежать путаницы и конфликтов, каждый пост может быть назначен не более чем одной группе.

Чтобы ощущаться достаточное количество безопасности вокруг себя, Царь хочет организовать ровно k охранных групп, при этом дворец должен быть внутри каждого из патрулируемых прямоугольников, то есть каждая точка дворца должна содержаться внутри или находиться на границе каждого из прямоугольников, патрулируемых какой-либо группой. Помогите Царю выяснить наибольшую возможную сторону дворца, который можно построить и затем чувствовать себя в нём в безопасности.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и k ($2 \leqslant n \leqslant 50\,000$, $1 \leqslant k \leqslant n/2$) — количество постов и требуемое количество групп.

Каждая из следующих n строк содержит два целых числа x_i и y_i ($-10^6 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10^6$) — координаты соответствующего поста.

Гарантируется, что никакие два поста не находятся в одной точке.

Формат выходных данных

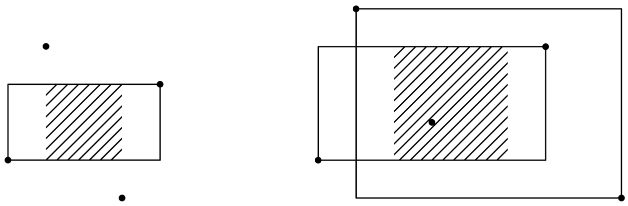
Выведите одно число — наибольшую возможную сторону квадратного дворца. Если не существует ни одного дворца ненулевой площади, удовлетворяющего требованиям безопасности, выведите 0.

Примеры

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

Замечание

Картинки показывают расположение дворца и охранных маршрутов в первых двух примерах. В третьем примере единственный возможный маршрут образует отрезок, а значит получить ненулевую сторону дворца нельзя.



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. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Комментарий
		n	
0	0	—	Тесты из условия
1	18	$n \leqslant 10$	
2	21	$n \leqslant 100$	
3	27	$n \leqslant 10\,000$	
4	34	—	**Offline-проверка.**