

Общая информация по задачам первого тура

Задача	Тип задачи	Ограничения
1. Беспилотная аэрологистика	стандартная	1 с, 512 МБ
2. 2026	стандартная	2 с, 512 МБ
3. Кейс на рейс	стандартная	2 с, 512 МБ
4. Рамазан и капуста	стандартная	4 с, 1024 МБ

Необходимо считывать данные из стандартного потока ввода. Выходные данные необходимо выводить в стандартный поток вывода.

Баллы за подзадачу, если в условии не указано иное, начисляются только если все тесты этой подзадачи пройдены. Решение запускается на тестах для определенной подзадачи, если все тесты всех необходимых подзадач пройдены.

Во всех задачах во всех подзадачах во время тура вам показываются баллы за подзадачу, если все тесты пройдены, либо первая ошибка и номер теста.

Для некоторых подзадач может также требоваться, чтобы были пройдены все тесты из условия. Для таких подзадач указана дополнительно буква У.

Задача 1. Беспилотная аэрологистика

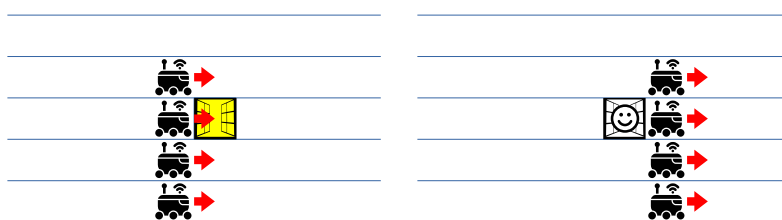
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

На всероссийской олимпиаде по информатике 2224 года, которая проходит в Иннополисе, доставкой занимаются роботы нового поколения, которые способны создавать своих клонов. Доставку можно получить прямо через окно, не выходя из дома.

Изначально есть только один робот-доставщик. В любой момент верхний робот может создать одного или нескольких новых роботов прямо над собой. Так образуется колонна роботов. Высота каждого робота равна высоте одного этажа.



В процессе доставки колонна одинаковых роботов-клонов перемещается вдоль корпусов общежития слева направо. В базе данных у роботов содержится список сделанных заказов, для каждого из которых известно окно, в которое его нужно доставить. Когда колонна роботов проходит мимо окна, соответствующего какому-то заказу, она может произвести доставку, если в колонне есть робот, расположенный на уровне окна.



Во время перемещения конструкция из роботов может натолкнуться на препятствие. После препятствия движение продолжают только те экземпляры роботов, которые находились выше препятствия. Они оказываются на земле непосредственно за препятствием, по-прежнему в виде вертикальной колонны, и могут продолжать движение, создавать новых клонов и доставлять заказы.



Расстояние между препятствиями и окнами достаточно большое, поэтому во время переезда через препятствие роботы не будут проезжать мимо окна.

За доставку одного заказа компания-организатор доставки получает p крипторублей. Стоимость создания одного нового робота равна s крипторублей. Итоговая прибыль равна суммарному доходу от доставки заказов за вычетом суммарной стоимости создания всех роботов. Компания хочет максимизировать свою прибыль. При этом, она не обязана выполнить все заказы, а роботы могут в любой момент остановиться, и прекратить процесс доставки.

Определите максимальную прибыль, которую может получить компания.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находятся четыре целых числа n, m, c, p ($0 \leq n, m \leq 100\,000$, $1 \leq c, p \leq 10^6$) — количество препятствий, количество заказов в базе, стоимость создания клона робота и стоимость доставки одного заказа, соответственно.

В следующих $n + m$ строках идёт описание препятствий и окон, в которые нужно доставить заказы, в порядке следования колонны роботов вдоль общежитий слева направо. Каждая строка содержит два целых числа t_i и h_i ($1 \leq t_i \leq 2$, $1 \leq h_i \leq 10^6$) — тип объекта t_i (1 для препятствия и 2 для окна) и h_i — высота препятствия в этажах или этаж, на котором находится окно.

Гарантируется, что ровно n объектов имеют тип 1, и оставшиеся m объектов имеют тип 2.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную величину прибыли, которую можно получить.

Система оценки

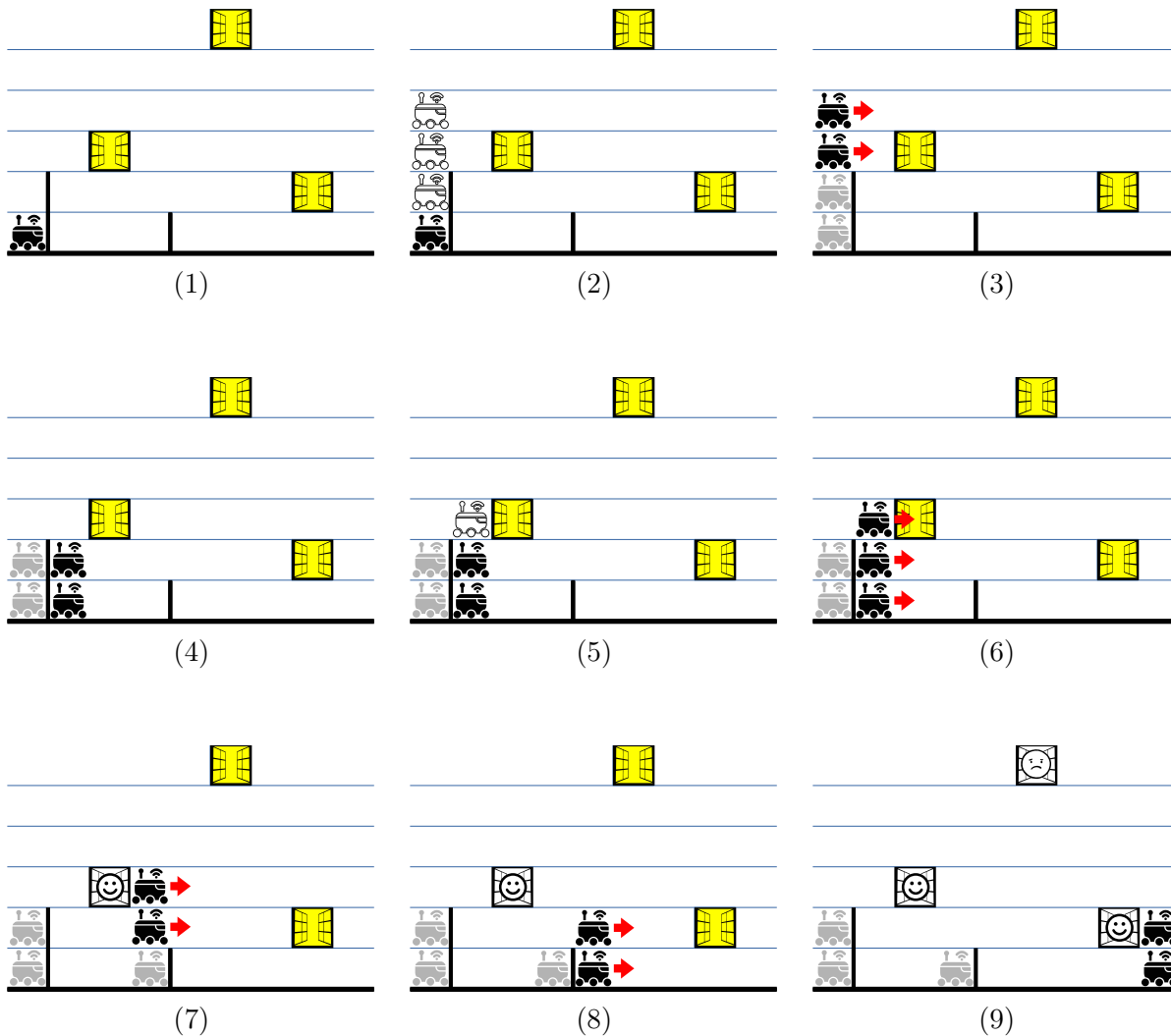
Подз.	Баллы	Ограничения			Необх. подзадачи
		n	m	дополнительно	
1	24	$n \leq 100$	$m \leq 100$	$h_i \leq 100$	
2	12	$n = 0$			
3	14	$n = 1$			
4	15		$m = 1$		
5	17			$c = 1, p = 10^6$ высоты всех препятствий равны 1	
6	18				У, 1 – 5

Примеры

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

Пояснения к примерам

Одна из оптимальных стратегий доставки заказов из первого примера изображена на девяти рисунках ниже, при этом выполнение второго заказа не увеличивает прибыль.



Во втором примере достаточно один раз клонировать робота для доставки первого заказа, полученной системой роботов доставить второй заказ, а производить дополнительное клонирование для доставки третьего заказа экономически невыгодно.

Задача 2. 2026

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Новая татарская игра «2026» ведётся на прямоугольной клетчатой доске, состоящей из m строк и n столбцов. Доска разбита на $m \times n$ единичных клеток размером 1×1 . На некоторых клетках стоят квадратные фишки размером 1×1 , на каждой фишке написана одна из 26 английских букв.

С фишками производятся q операций. Каждая операция состоит в перемещении всех фишек до упора в одном из четырёх направлений. Таким образом, последовательность операций задается строкой s длины q , состоящей из символов, соответствующих направлениям: «L» — влево, «R» — вправо, «U» — вверх и «D» — вниз.

Операция выполняется следующим образом: пока на доске есть хотя бы одна фишка, для которой соседняя с ней в заданном направлении клетка является свободной, эта фишка передвигается на эту соседнюю клетку.

Определите, как будет выглядеть доска после выполнения всех операций.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке теста задано целое число t — количество наборов входных данных в тесте ($1 \leq t \leq 200\,000$). Далее следуют описания наборов входных данных. Каждый набор входных данных описывается следующим образом:

В первой строке набора заданы целые числа m и n — размеры доски ($1 \leq m, n \leq 10^6$, $1 \leq m \times n \leq 10^6$).

В следующих m строках задано изначальное расположение фишек на доске.

В i -й строке ($1 \leq i \leq m$) находится строка $a_{i1}a_{i2} \dots a_{in}$ длины n , задающая i -ю строку доски. Каждый символ a_{ij} является либо строчной буквой английского алфавита от «a» до «z», либо точкой «.». Если $a_{ij} = \text{«.»}$, то клетка в i -й строке и j -м столбце является пустой, иначе в ней находится фишка, на которой написана буква a_{ij} .

В последней строке заданы q символов $s_1s_2 \dots s_q$ без пробелов, задающие последовательность операций ($1 \leq q \leq 10^6$). Каждый символ s_i является одним из символов «L», «R», «U» или «D».

Сумма значений $m \times n$ по всем наборам входных данных не превышает $2 \cdot 10^6$. Сумма значений q по всем наборам входных данных не превышает $2 \cdot 10^6$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите итоговое расположение фишек на доске после выполнения всех операций в том же формате, что и во входных данных.

Система оценки

Обозначим через $\sum mnq$ сумму mnq по всем наборам входных данных.

Обозначим через $\sum tq$ сумму tq по всем наборам входных данных.

Назовем расположение фишек *лестницей*, если $m = n$, $a_{ij} = \langle . \rangle$ для всех $1 \leq i \leq j \leq n$ и $a_{ij} \neq \langle . \rangle$ для всех $1 \leq j < i \leq n$. Иными словами, все фишки находятся на клетках ниже главной диагонали доски, и на каждой клетке ниже главной диагонали есть фишка.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необх. подзадачи
1	9	$t = 1, q = 1, n, m \leq 100$	—
2	7	$s_i \neq \langle D \rangle, s_i \neq \langle U \rangle$	—
3	13	$\sum mnq \leq 10^7$	1
4	14	$s_i \neq \langle D \rangle$	2
5	12	На всех фишках написана буква «а», $\sum tq \leq 10^7$	—
6	11	На всех фишках написана буква «а»	5
7	9	Изначальное расположение фишек образует <i>лестницу</i>	—
8	14	s является строкой «LURD», повторенной несколько раз	—
9	11		1–8

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	..ab
4 4	..ce
.a.b	...d
..e.
....	.
.cd.	...aaa
LRU	dceebab
1 1	...aeac
.ad
UULLRRDDd
1 6
.a.aa.	
LLURDDD	
5 7	
.ba.b..	
ac..c.d	
e.....	
...da.	
d.eae..	
DLDDRULRRR	

Пояснения к примерам

В первом наборе входных данных из примера доска изначально выглядит так:

	a		b
		e	
	c	d	

Первая операция сдвигает все фишки влево, так как $s_1 = \langle L \rangle$. После ее выполнения доска будет выглядеть следующим образом:

a	b		
e			
c	d		

Вторая операция сдвигает все фишки вправо, так как $s_2 = \langle R \rangle$. После ее выполнения доска будет выглядеть следующим образом:

		a	b
			e
		c	d

Третья и последняя операция сдвигает все фишки вверх, так как $s_3 = \langle U \rangle$. После ее выполнения доска будет выглядеть следующим образом:

		a	b
		c	e
			d

Задача 3. Кейс на рейс

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Авиакомпания «Флагманский Флот Татарстана» предлагает в своих самолётах новый вид бизнес-класса. Салон самолёта состоит из n мест, расположенных в один ряд вдоль прохода. Введём координатную прямую вдоль салона так, что расстояние между креслами будет равно 1, и места будут иметь координаты от 1 до n .

Во время полёта стюарду нужно пройти по самолету и раздать всем пассажирам напитки. Напитки бывают k разных видов, пронумерованных числами от 1 до k . Каждый пассажир получает одну порцию одного напитка, пассажир заказывает предпочитаемый вид напитков при бронировании билета, поэтому все предпочтения пассажиров известны заранее.

Напитки разлиты по бутылкам, каждая бутылка вмещает p порций одного напитка. В тележку для напитков можно загрузить не более m бутылок с любыми видами напитков, гарантируется, что $m \geq k$.

Пассажиры обслуживаются в порядке возрастания номеров их мест. Первоначально тележка находится в начале салона в точке 0, и её можно заполнить любыми видами напитков перед обслуживанием. После завершения обслуживания тележка должна приехать в точку $n + 1$. При этом в точках 0 и $n + 1$ могут находиться кладовые: или одна кладовая в одном из концов салона или две кладовые в двух концах, в которых имеется достаточный запас напитков каждого вида. В этих кладовых можно выгрузить из тележки пустые бутылки и погрузить полные бутылки.

По ходу обслуживания напитки будут расходоваться, поэтому время от времени возникает необходимость пополнить запас напитков на тележке в одной из кладовых. Если в текущий момент тележка находится напротив кресла номер i , то для того, чтобы доехать до кладовой в точке 0 необходимо проехать расстояние i , а для того, чтобы доехать до кладовой в точке $n + 1$ необходимо проехать расстояние $n + 1 - i$. В кладовых можно выгрузить пустые бутылки из тележки и загрузить на свободные места бутылки с напитками любых видов. Выгружаемые бутылки должны быть пустыми, нельзя выгружать бутылки, в которых остались напитки, или выливать напитки. Нельзя переливать остатки напитков между разными бутылками. Можно загружать на тележку более одной бутылки одного вида. После этого тележка должна проехать расстояние от кладовой до кресла первого необслуженного пассажира, чтобы продолжить обслуживание.

Определите, какое минимальное расстояние должна проехать тележка, чтобы переместиться из точки 0 в точку $n + 1$ и обслужить всех пассажиров.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит четыре целых числа n, m, k, p ($3 \leq n \leq 10^6, 1 \leq p \leq 10^6, 1 \leq k \leq m \leq 10^6$) — количество мест в салоне, вместимость тележки, количество типов напитков и вместимость каждой бутылки соответственно.

В следующей строке содержится целое число c ($1 \leq c \leq 3$) — параметр, описывающий наличие кладовых в салоне. Если $c = 1$, то кладовая находится только в точке $n + 1$. Если $c = 2$, то кладовая находится только в точке 0. Если $c = 3$, то кладовые находятся в обоих концах салона.

В следующей строке содержатся n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq k$) — типы напитков, которые заказали пассажиры.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — минимальное расстояние, которое должна проехать тележка.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения			Необх. подзадачи
		c	n	Дополнительные ограничения	
1	5	$c = 1$	$n \leq 15$	$k \leq 15$	
2	8	$c = 1$	$n \leq 2000$		1
3	4	$c = 1$	—	$p = 1$	
4	7	$c = 1$	—		1, 2, 3
5	8	$c = 2$	$n \leq 15$	$k \leq 15$	
6	10	$c = 2$	$n \leq 2000$		5
7	6	$c = 2$	—	$p = 1$	
8	9	$c = 2$	—		5, 6, 7
9	10	$c = 3$	$n \leq 15$	$k \leq 15$	
10	13	$c = 3$	$n \leq 2000$		9
11	9	$c = 3$	—	$p = 1$	
12	11	$c = 3$	—		9, 10, 11

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 2 1 1 1 2 1 2 1	14
8 3 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2	17
8 3 3 2 3 1 2 2 3 2 3 2 1	15
8 6 6 2 2 1 2 3 4 3 5 6 1	9
7 3 3 1 3 1 2 3 2 2 1 3	16

Пояснения к примерам

В первом примере в тележку вмещается $m = 2$ бутылки по $p = 1$ порции в каждой. Кладовая находится в конце салона. Первоначально тележку нужно загрузить бутылками с напитками вида 1 и 2, которые будут налиты пассажирам на местах 1 и 2, тележка проедет расстояние 2 от точки 0 до точки 2. После этого тележке нужно будет проехать до кладовой в конце салона (расстояние 4), загрузить тележку бутылками вида 1 и 2 и вернуться к креслу номер 3 (тележка проедет расстояние 3). Пассажирам на местах 3 и 4 выдаются напитки вида 1 и 2 (тележка проезжает расстояние 1 от места 3 до места 4). После этого тележке понадобится ещё раз съездить в кладовую (от кресла 4 до кладовой расстояние 2), вернуться из кладовой до кресла 5 (расстояние 1), и проехать ещё 1 до конца салона. Общее расстояние равно $2 + 4 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1 = 14$.

Во втором примере в тележку вмещаются $m = 3$ бутылки по $p = 2$ порции в каждой. Кладовая находится в начале салона. Необходимо загрузить тележку тремя бутылками вида 1, обслужить пассажиров на местах с номерами от 1 до 4. После этого опустошатся две бутылки вида 1, нужно будет сразу съездить в кладовую, чтобы загрузить две бутылки вида 2, затем обслужить пассажиров на местах с номерами от 5 до 8.

В третьем примере в тележку вмещаются $m = 3$ бутылки по $p = 2$ порции в каждой, кладовые находятся в обоих концах салона. Для обслуживания пассажиров нужны две бутылки вида 2 и по одной бутылке видов 1 и 3, поэтому понадобится один раз съездить в кладовую для того, чтобы заменить пустую бутылку вида 2 на полную. Это лучше сделать после обслуживания пассажира на месте 3, тележка должна съездить в кладовую в начале салона.

В четвёртом примере в тележку нужно загрузить по одной бутылке каждого вида, и поскольку каждая бутылка вмещает по две порции напитков, это позволит обслужить всех пассажиров без дополнительного пополнения тележки.

В пятом примере понадобится два пополнения тележки, один раз тележке придётся вернуться в кладовую в начало салона после обслуживания пассажира 3, второй раз — в конец салона после обслуживания пассажира 6.

Задача 4. Рамазан и капуста

Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Рамазан решил заняться серьезным бизнесом — выращиванием капусты.

Поле для выращивания капусты представляет собой бесконечное клетчатое поле. В каждой клетке поля может быть посажен один кочан капусты.

Рамазан засадил только часть поля. Он запланировал использовать несколько прямоугольных участков поля, причём оказалось, что некоторые из них могут пересекаться. Клетка поля принадлежит посадкам, если она лежит хотя бы в одном из прямоугольников.

Формально, Рамазан выбрал n прямоугольных участков $(x_i^L, y_i^L, x_i^R, y_i^R)$ ($x_i^L \leq x_i^R$, $y_i^L \leq y_i^R$, $1 \leq i \leq n$). Клетка (x, y) содержит капусту, если существует хотя бы один выбранный прямоугольник i ($1 \leq i \leq n$), такой что $x_i^L \leq x \leq x_i^R$ и $y_i^L \leq y \leq y_i^R$.

В прошлом Рамазан был программистом (и победителем), поэтому он решил использовать роботов с искусственным интеллектом для периодической обработки посадок. Один робот может обслуживать произвольный горизонтальный участок клеток $(x_1^{robot}, x_2^{robot}, y^{robot})$, то есть все клетки (x, y) , такие что $x_1^{robot} \leq x \leq x_2^{robot}$ и $y = y^{robot}$.

Важно, чтобы роботы ездили только по участкам с посадками. Он понял, что для минимизации количества роботов важно использовать горизонтальные участки, которые нельзя расширить. Рамазан будет использовать робота на участке клеток $(x_1^{robot}, x_2^{robot}, y^{robot})$, если:

- Все клетки (x, y) , такие что $x_1^{robot} \leq x \leq x_2^{robot}$ и $y = y^{robot}$ принадлежат посадкам;
- Клетка $(x_1^{robot} - 1, y^{robot})$ не принадлежит посадкам;
- Клетка $(x_2^{robot} + 1, y^{robot})$ не принадлежит посадкам.

Ваша задача собрать важную статистику о роботах, которые будут работать на плантации. Будем говорить, что пара (x_1, x_2) *обслуживается* в ряду y , если существует робот, работающий ровно на участке (x_1, x_2, y) .

- Найдите все пары (x_1, x_2) , которые обслуживаются в каком-нибудь ряду.
- Для каждой такой пары (x_1, x_2) найдите количество рядов, в которых она обслуживается.
- Для каждой такой пары (x_1, x_2) найдите максимальное количество подряд идущих рядов, в которых она обслуживается. Другими словами, найдите максимальное число k , такое что существует отрезок k подряд идущих рядов $[y_1, y_2]$ ($y_2 - y_1 + 1 = k$), такой что для любого ряда $y_1 \leq y \leq y_2$, пара (x_1, x_2) обслуживается в ряду y .

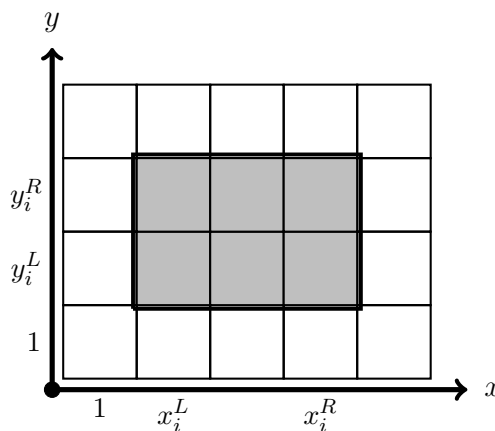
Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке дано одно целое число t ($1 \leq t \leq 200\,000$) — количество наборов входных данных. Далее следуют описания наборов входных данных.

В первой строке каждого набора входных данных дано единственное целое число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество выбранных прямоугольных участков.

В следующих n строках дано по четыре целых числа $x_i^L, y_i^L, x_i^R, y_i^R$ ($1 \leq x_i^L \leq x_i^R \leq 10^9$, $1 \leq y_i^L \leq y_i^R \leq 10^9$) — описания выбранных прямоугольных участков.

Обозначим за N сумму n по всем наборам входных данных в одном тесте. Гарантируется, что $N \leq 200\,000$.



Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных сначала выведите единственное целое число p ($p \geq 1$) — количество пар (x_1, x_2) , которые обслуживаются в каком-нибудь ряду.

В следующих p строках выведите по четыре целых числа x_1, x_2, cnt, k ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9$, $0 \leq cnt, k \leq 10^9$). Число cnt должно быть равно количеству рядов, в которых обслуживается пара (x_1, x_2) . Число k должно быть равно максимальному количеству подряд идущих рядов, в которых обслуживается пара (x_1, x_2) .

Все пары (x_1, x_2) должны быть различны. Каждая пара, которая обслуживается в каком-нибудь ряду, должна быть выведена ровно один раз. Можно вывести пары в произвольном порядке.

Система оценки

Для набора входных данных обозначим за w ширину поля, то есть $w = \max_{i=1}^n x_i^R$, за h высоту поля, то есть $h = \max_{i=1}^n y_i^R$.

Подз.	Баллы	Ограничения			Необх. подзадачи
		n, N	w, h	дополнительно	
1	4	$n = 1$			
2	8		$h = 1$		
3	8	$n \leq 30,$ $N \leq 3000$	$w, h \leq 10$	$t \leq 100$	У
4	4		$w, h \leq 5000,$ $\sum wh \leq 25 \cdot 10^6$		У, 3
5	8	$N \leq 3000$			У, 3
6	4	$N \leq 10\,000$			У, 3, 5
7	8			все $[x_i^L, x_i^R]$ пересекаются	1
8	8			$y_i^L = 1$	2
9	8			прямоугольники не пересекаются	1
10	8			$\forall 1 \leq i, j \leq n$ $\forall y \in [y_i^L, y_i^R] \cap [y_j^L, y_j^R]$ выполнено $[x_i^L, x_i^R] \not\subseteq [x_j^L, x_j^R]$	1, 9
11	8			все отрезки $[x_i^L, x_i^R + 1]$ либо вложены, либо не пересекаются	1
12	8	$N \leq 50\,000$			У, 3, 5 – 6
13	8	$N \leq 100\,000$			У, 3, 5 – 6, 12
14	8	$N \leq 200\,000$			У, 1 – 13

- Если для теста ваше решение неправильно находит множество пар (x_1, x_2) , которые обслуживаются в каком-нибудь ряду, решение получает вердикт «Неправильный ответ».
- Если во всех тестах подзадачи и необходимых подзадач решение

- правильно находит множество, но не все cnt верны, оно получает 50% баллов за подзадачу.
- правильно находит множество и все cnt , но не все k верны, оно получает 75% баллов за подзадачу.
- правильно находит множество, все cnt и все k , оно получает 100% баллов за подзадачу.

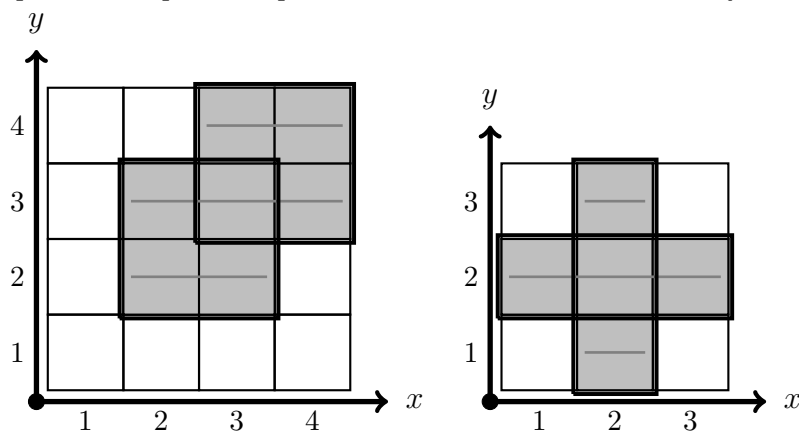
Обратите внимание, что для получения частичных баллов за подзадачу, все равно необходимо вывести какие-нибудь значения cnt и k для каждой пары (x_1, x_2) , но не обязательно верные.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	3
2	2 3 1 1
2 2 3 3	2 4 1 1
3 3 4 4	3 4 1 1
2	2
2 1 2 3	1 3 1 1
1 2 3 2	2 2 2 1
4	4
2 2 4 5	2 4 2 2
3 4 9 7	2 9 4 2
2 9 9 10	3 9 2 2
7 1 9 7	7 9 3 3
7	6
2 1 2 9	1 4 2 2
5 1 6 8	1 6 1 1
4 5 7 6	1 7 3 2
1 8 4 10	2 2 4 2
1 6 3 6	4 7 2 1
1 2 7 3	5 6 2 1
4 1 7 1	

Пояснения к примерам

Первый и второй наборы входных данных для теста из условия



В первом наборе входных данных будут использоваться роботы на участках $(2, 3, 2)$, $(2, 4, 3)$, $(3, 4, 4)$. Таким образом, пары $(2, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 4)$ обслуживаются в каком-нибудь ряду, причем каждая из них обслуживается ровно в одном ряду.

Во втором наборе входных данных будут использоваться роботы на участках $(2, 2, 1)$, $(2, 4, 2)$, $(2, 2, 3)$. Таким образом, пары $(2, 2)$, $(2, 4)$ обслуживаются в каком-нибудь ряду. Пара $(2, 2)$ обслуживается в рядах 1, 3, пара $(2, 4)$ обслуживается в ряду 2.

Третий и четвертый наборы входных данных для теста из условия

