

## Задача А. Иннопорт!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

В Иннополис транспортными судами доставляют огромное количество контейнеров каждый день. Дальше их развозят грузовыми машинами.

В порту всего две площадки для хранения контейнеров. На каждой из площадок можно хранить любое количество контейнеров вертикально.

Когда контейнер доставляется кораблем, он должен быть расположен на одной из двух площадок. Если на выбранной площадке уже имеется некоторое количество контейнеров, то он должен быть расположен над ними. Чтобы забрать контейнер грузовой машиной, он должен быть расположен поверх всех других контейнеров на одной из двух площадок.

Сегодня  $n$  контейнеров будут доставлены в Иннопорт транспортными судами. Для каждого контейнера известно время, в которое он прибывает в порт и будет вывезен грузовой машиной.

Ваша задача организовать рабочий процесс в порту. Найдите количество способов расположить контейнеры и увести по правилу выше по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число  $n$  — количество доставляемых контейнеров ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

Каждая из следующих  $n$  строк содержит два целых числа  $a_i, b_i$  — время прибытия в порт и время вывоза грузовой машиной контейнера с номером  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq a_i \leq 2n$ ,  $1 \leq b_i \leq 2n$ ,  $a_i < b_i$ ).

Среди  $2n$  чисел  $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_n$  все попарно различны.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество способов, которыми можно расположить и увести контейнеры по правилу из условия, по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

Подзадача 1 (10 баллов):  $n \leq 20$ .

Подзадача 2 (12 баллов):  $n \leq 2,000$ .

Подзадача 3 (56 баллов):  $n \leq 10^5$ .

Подзадача 4 (22 баллов): Нет дополнительных ограничений.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 3 2 5 4 8 6 7	4
3 1 4 2 5 3 6	0
5 1 4 2 10 6 9 7 8 3 5	8
8 1 15 2 5 3 8 4 6 14 16 7 9 10 13 11 12	16

## Замечание

### Пояснение к первому примеру:

Всего существует 4 способа. Обозначим площадки в порту как  $A$  и  $B$ . Далее описаны способы как расположить контейнеры по правилу из условия.

Расположить 1, 2, 3 и 4-й контейнеры на площадки  $A$ ,  $B$ ,  $A$  и  $A$ , соответственно.

Расположить 1, 2, 3 и 4-й контейнеры на площадки  $A$ ,  $B$ ,  $A$  и  $B$ , соответственно.

Расположить 1, 2, 3 и 4-й контейнеры на площадки  $B$ ,  $A$ ,  $B$  и  $A$ , соответственно.

Расположить 1, 2, 3 и 4-й контейнеры на площадки  $B$ ,  $A$ ,  $B$  и  $B$ , соответственно.

## Задача В. Засеянная ветром

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В 21XX, жители гипергорода Иннополис планируют переселиться на новооткрытую планету. Поверхность планеты можно представить как координатную решетку состоящую из  $r$  строк и  $c$  столбцов. Столбцы параллельны оси север-юг, а строки — направлению запад-восток. Обозначим клетку в  $i$ -й по счету строке с севера и в  $j$ -м столбце считая с запада клеткой  $(i, j)$ . Северо-западный угол поверхности обозначим клеткой  $(1, 1)$ , а юго-восточный угол — клеткой  $(r, c)$ . Каждый год жители планируют выбирать одно из четырех направлений ветра на поверхности планеты — *восточное*, *западное*, *южное*, или *северное*.

Для того чтобы сделать почву планеты благоприятной для земледелия жители планируют посадить по всей поверхности планеты специальную иннотраву. Весной первого года переселения  $n$  клеток на поверхности планеты засеяны иннотравой. Границы засеянной иннотравы расширяются посредством ветра. Каждое лето семена иннотравы переносятся ветром на соседнюю клетку по направлению ветра, выбранному жителями. Перенесенные за год семена прорастают к следующей весне и производят новые семена.

Определите минимальное количество лет, которое необходимо чтобы иннотрава проросла на всех клетках поверхности, если жители будут оптимально выбирать направление ветра каждый год.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $r$  и  $c$  — количество строк и столбцов, которыми можно представить поверхность планеты ( $1 \leq r, c \leq 10^9$ ).

Вторая строка содержит целое число  $n$  — количество клеток засеянных иннотравой к весне первого года переселения ( $1 \leq n \leq 300$ ).

Каждая из следующих  $n$  строк содержит два целых числа  $s_i$  и  $e_i$  — координаты  $i$ -й клетки засеянной иннотравой к весне первого года переселения ( $1 \leq s_i \leq r; 1 \leq e_i \leq c$ ).  $(s_i, e_i) \neq (s_j, e_j)$ .

Известно, что существует клетка не засеянная иннотравой к весне первого года переселения.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное количество лет необходимое для того, чтобы иннотрава проросла на всех клетках поверхности, если жители будут оптимально выбирать направление ветра каждый год.

### Система оценки

Подзадача 1 (5 баллов):  $1 \leq r, c \leq 4$

Подзадача 2 (10 баллов):  $1 \leq r, c \leq 40$

Подзадача 3 (15 баллов):  $1 \leq r \leq 4$

Подзадача 4 (30 баллов):  $1 \leq n \leq 25$

Подзадача 5 (20 баллов):  $1 \leq n \leq 100$

Подзадача 6 (20 баллов): Нет дополнительных ограничений.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 3 1 2 1 4 2 3	3
4 4 4 1 1 1 4 4 1 4 4	4

## Замечание

Для первого теста расположение клеток засеянных иннотравой к весне первого года переселения следующее:

	0		0
		0	

Поверхность новооткрытой планеты; клетки с символов '0' засеяны иннотравой к весне первого года переселения.

Если для первого теста выбрать следующие направления ветра на первые три года — западное, южное, южное, то вся поверхность будет покрыта иннотравой через три года к началу весны.

Числа в следующей таблице описывают года, в которых к весне каждая клетка прорастет иннотравой. Это минимальное количество лет.

1	0	1	0
2	1	0	2
3	2	2	3

## Задача С. Бенгальские огни

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

Денис и его друзья играют с бенгальскими огнями. Всего играют  $n$  человек и у каждого есть один бенгальский огонь. Если зажечь бенгальский огонь, то он горит ровно  $t$  секунд.

Перед игрой, Денис и его друзья стоят вдоль прямой улицы, протянутой с запад на восток.

Ребята пронумерованы целыми числами от 1 до  $n$ . Для любой пары друзей  $(i, j)$ , где  $i < j$ ,  $i$ -й друг стоит на западе по отношению к другу с номером  $j$ , или  $i$ -й и  $j$ -й друзья стоят в одной точке. Расстояние от  $i$ -го друга до самого западного (т.е. самого первого) —  $x_i$  метров. Денис стоит  $k$ -м по счету.

Когда они начали играть с бенгальскими огнями, они заметили, что в зажигалке достаточно топлива только для того, чтобы зажечь один бенгальский огонь.

Поэтому они решили зажечь первым бенгальский огонь Дениса, а все остальные они собираются зажечь от уже горящих.

Так как один бенгальский огонь горит только  $t$  секунд, Денис и его друзья решили приложить совместные усилия, чтобы зажечь все бенгальские огни. Для того, чтобы зажечь один бенгальский огонь от другого, необходимо выполнить следующие условия:

1. Можно зажечь второй бенгальский огонь, если с момента, как начал гореть первый, прошло не более чем  $t$  секунд.
2. Бенгальский огонь можно зажечь, только если он до этого не горел.
3. Ребята, с зажженным и не зажженными бенгальскими огнями, должны находиться в одной точке.

Время, которое необходимо для того, чтобы зажечь бенгальский огонь не учитывается.

Так как Денис и его друзья стоят отдельно перед началом игры, они должны двигаться оптимально, чтобы зажечь все бенгальские огни. Ребята могут двигаться с любой скоростью на запада или на восток. Но двигаться со слишком большой скоростью довольно травмоопасно, поэтому они ввели правило, что их скорость не может превышать  $s$  метров в секунду. Здесь,  $s$  — целое неотрицательное число.

Найдите такое наименьшее целое неотрицательное  $s$ , что ребята смогут зажечь все бенгальские огни, учитывая максимальную допустимую скорость передвижения.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа  $n$ ,  $k$  и  $t$  — количество друзей, номер Дениса и количество секунд, в течение которого горит один бенгальский огонь ( $1 \leq k, n \leq 10^5$ ;  $1 \leq t \leq 10^9$ ).

Каждая из следующих  $n$  строк содержит целое положительное число  $x_i$  — начальное расстояние от  $i$ -го друга до первого ( $1 \leq x_i \leq 10^9$ ;  $x_1 = 0$ ;  $x_i \leq x_j$  ( $1 \leq i \leq j \leq n$ )).

### Формат выходных данных

Выведите наименьшее целое число  $s$  такое, что ребята смогут зажечь все бенгальские огни, и при этом все они будут передвигаться со скоростью не больше чем  $s$  метров в секунду.

### Система оценки

Подгруппа 1 (30 баллов):  $n \leq 20$

Подгруппа 2 (20 баллов):  $n \leq 1000$

Подгруппа 3 (50 баллов): Нет дополнительных ограничений.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 50 0 200 300	2
3 2 10 0 200 300	8
20 6 1 0 2 13 27 35 46 63 74 80 88 100 101 109 110 119 138 139 154 172 192	6

## Замечание

В первом тестовом примере разрешенная скорость передвижения может быть 2 метра в секунду.

В начале игры первый участник движется на восток, второй движется на запад, и третий тоже на запад; скорость каждого 2 метра в секунду, а через 50 секунд второй участник зажигает бенгальский огонь первого.

Далее, первый участник продолжает двигаться на восток, а третий — на запад; скорость каждого 2 метра в секунду, а через 25 секунд первый участник зажигает бенгальский огонь третьего.

Если бы разрешенная скорость была 1 метр в секунду, ребята бы не смогли зажечь все бенгальские огни.

Во втором тестовом примере разрешенная скорость передвижения может быть 8 метров в секунду.

В начале игры первый участник движется на восток, второй так же на восток, а третий на запад; скорость каждого 8 метров в секунду.

Через 3 секунды второй участник останавливается, а первый и третий продолжают движение.

Через еще 6.5 секунд, второй и третий участники встречаются в одной точке и останавливаются, но не зажигают бенгальский огонь третьего. Первый продолжает движение.

Через еще 0.5 секунды, второй участник зажигает бенгальский огонь третьего. Первый продолжает движение, третий движется на запад, скорость каждого 8 метров в секунды.

Через еще 9 секунд, первый и второй участники встречаются в одной точке и третий зажигает бенгальский огонь первого.

Если бы разрешенная скорость была 7 метров в секунду, ребята бы не смогли зажечь все бенгальские огни.