

## Задача А. Объединение Готэма

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Давным давно, когда еще не было Бэтмена, Готэм-сити был очень дружным городом. Но настали трудные времена. Несмотря на то, что дружба и единение всегда были и будут на вес золота, Готэм-сити распался на  $n$  независимых друг от друга частей. Бэтмен сразу понял, что такое состояние дел будет лишь на руку абсолютно всем злодеям, поэтому он решил попробовать воссоединить Готэм-сити.

Бэтмен хочет проложить  $m$  двусторонних дорог между частями Готэм-сити. Для каждой части известно, что суммарно из нее не может выходить более  $deg_i$  дорог.

Заметьте, что Бэтмен может проложить более одной дороги между двумя частями Готэм-сити, но не может провести дорогу из части города в себя же!

Уровнем единения Готэм-сити Бэтмен считает как максимальное количество частей Готэма, таких что между каждыми двумя из них есть хотя бы одна дорога. Помогите Бэтмену проложить дороги так, чтобы уровень единения Готэм-сити был максимально возможным!

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа  $n$  и  $m$  — количество независимых частей и количество дорог, которые нужно проложить ( $1 \leq n \leq 10^5$ ), ( $0 \leq m \leq 10^5$ ). Во второй строке содержатся  $n$  целых чисел  $deg_i$  ( $0 \leq deg_i \leq 10^5$ ), где  $i$ -ое число обозначает максимальное количество дорог, которое можно провести из независимой части с номером  $i$ .

### Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите единственное число — максимально возможный уровень единения.

Если не существует способа проложить  $m$  дорог так, чтобы не нарушать условия по максимальному числу исходящих дорог ни для какой части города — выведите  $-1$ .

### Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $n \leq 15$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 31 балл.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $n \leq 3000$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 32 балла.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 37 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 1 2 3 4	3
3 100 3 3 3	-1
1 0 1	1

## Задача В. Облачные вычисления

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Джонни основывает Yutesomr — компанию, которая предлагает вычислительные мощности в облаке. Компании этого профиля обычно обладают большим количеством быстрых компьютеров, на которых производятся вычисления их клиентов.

Джонни ещё не купил ни одного компьютера. Он пошёл в компьютерный магазин и получил список из  $n$  доступных компьютеров. Каждый компьютер характеризуется количеством процессорных ядер  $c_i$ , частотой  $f_i$  и ценой  $v_i$ . Такой компьютер имеет  $c_i$  независимых ядер, не мешающих друг другу, поэтому они могут быть назначены для выполнения разных задач.

Когда клиент делает заказ на ресурс, он определяет требуемое количество ядер  $C_j$  и минимальную необходимую частоту  $F_j$ . Также заказ содержит цену  $V_j$ , которую клиент собирается заплатить. Если заказ принимается, Yutesomr должна предоставить эксклюзивный доступ к вычислительным мощностям, требуемым клиентом. Джонни должен выбрать  $C_j$  ядер (возможно, из разных компьютеров), каждое частотой хотя бы  $F_j$ . Эти ядра не могут быть назначены какому-нибудь другому заказу.

Помогите Джонни заработать так много денег, как это возможно: выберите оптимальное подмножество заказов для исполнения, а также подмножество компьютеров из магазина, чтобы удовлетворить все принятые заказы. Ваша цель — максимизировать итоговую прибыль, то есть разность между доходом от предоставления вычислительных ресурсов клиентам и стоимостью покупки компьютеров.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ) — количество компьютеров, доступных в магазине.

Каждая из следующих  $n$  строк содержит описание одного компьютера. Она содержит три целых числа  $c_i$ ,  $f_i$  и  $v_i$  ( $1 \leq c_i \leq 50, 1 \leq f_i \leq 10^9, 1 \leq v_i \leq 10^9$ ) — количество ядер, частота и цена, соответственно.

Следующая строка содержит целое число  $m$  ( $1 \leq m \leq 2000$ ) — количество заказов.

Каждая из следующих  $m$  строк содержит описание одного заказа. Она содержит три целых числа  $C_j$ ,  $F_j$  и  $V_j$  ( $1 \leq C_j \leq 50, 1 \leq F_j \leq 10^9, 1 \leq V_j \leq 10^9$ ) — количество запрашиваемых ядер, минимальная разрешённая частота и бюджет клиента, соответственно.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимально возможную итоговую прибыль.

### Система оценки

Подгруппа	Доп. ограничения	Баллы
1	$n \leq 15$	18
2	$m \leq 15$	18
3	$n, m \leq 250, c_i = C_j = 1$	18
4	$f_i = F_j = 1$	18
5	$v_i = V_j = 1$	18
6	—	10

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	350
4 2200 700	
2 1800 10	
20 2550 9999	
4 2000 750	
3	
1 1500 300	
6 1900 1500	
3 2400 4550	

## Замечание

Пояснение к примеру из условия: есть четыре доступных типа компьютера и три заказа. Оптимально купить четырехъядерные компьютеры стоимостью 700 и 750 (1450 в сумме) и затем принять первые два заказа, получив  $300+1500=1800$ . Тогда у нас есть четыре ядра с частотой 2000 и четыре ядра с частотой 2200. Мы можем назначить любые шесть из них второму клиенту (требуемая частота 1900) и одно — второму клиенту (требуемая частота 1500). Одно ядро не будет использоваться, что разрешено.

Итоговая прибыль равна  $1800-1450=350$ .

## Задача С. Лотерея

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Глубоко под землей, в злодейской лаборатории Грю, обитает несметное количество миньонов. Чтобы как-то разнообразить жизнь желтых существ, Грю решил каждый месяц проводить лотерею. Лотерея проходит следующим образом: каждому миньону дается массив положительных чисел размером  $n$ , в котором каждый элемент не превосходит  $k$ . Затем Грю оглашает список из  $m$  троек чисел  $l_i, r_i, x_i$ . В лотерее выигрывают те миньоны, массив которых обладает свойством: если для каждого  $i$  из оглашенного списка рассмотреть числа  $l_i$  и  $r_i$  как границы запроса «максимум на отрезке», то ответом на этот запрос в массиве миньона будет число  $x_i$ . Грю стало интересно, сколько миньонов придут к нему за призами, помогите ему! Считается, что миньонов так много, что каждый описанный выше массив достался ровно одному миньону. Поскольку число может быть слишком большим, выведите остаток от него при делении на  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В первой строке входного файла даны три числа  $n, m, k$  ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $1 \leq m \leq 100\,000$ ,  $1 \leq k \leq 1\,000\,000\,000$ ) — размер массивов, число запросов и максимальное число, которое может встретиться в массиве. В следующих  $m$  строках дано по три числа  $l_i, r_i, x_i$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ,  $1 \leq x_i \leq k$ ) — описание  $i$ -го запроса.

### Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите остаток от деления числа выигравших миньонов на  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения  $n, k \leq 50$ ,  $m \leq 10$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 31 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения из условия. Также гарантируется, что все  $x_i$  различны. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 37 баллов.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения из условия. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 32 баллов.

### Пример

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

## Задача D. Варя и расписание школьных этапов

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Целый год Варя с нетерпением ждала начала школьных этапов и усердно занималась каждый день. И вот, наконец-то этот долгожданный момент настал, и совсем скоро начнутся  $n$  школьных этапов по разным предметам, в которых она очень хочет поучаствовать.

Для удобства пронумеруем предметы целыми числами от 1 до  $n$ . Ещё неизвестно, в каком именно порядке будут проходить олимпиады. Некоторые пары предметов было бы тяжело писать подряд. Назовем пару предметов блокирующей, если Варя не хочет, чтобы они стояли в расписании рядом. У нее есть список из  $n - 1$  такой пары. Если предметы из какой-нибудь блокирующей пары будут стоять в расписании подряд, то расписание получится слишком напряжённым, что мешает показать ей максимальный результат.

Готовясь к школьному этапу по информатике она сделала следующее удивительное наблюдение: если нарисовать граф на  $n$  вершинах и соединить ребром все блокирующие пары предметов, то он получится связным!

Конечно, Варя рассчитывает показать максимально хороший результат, ведь не зря она столько времени шла к школьному этапу. Ей стало интересно, сколько существует ненапряжённых расписаний школьных этапов. Помогите ей и напишите программу, которая по списку блокирующих пар предметов посчитает это количество. Поскольку ответ может быть слишком большим, посчитайте его по модулю 998244353.

### Формат входных данных

В первой строке находится единственное целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 4000$ ) — количество предметов, по которым будет проводиться школьный этап.

В следующих  $n - 1$  строках находится описание блокирующих пар предметов: в  $i$ -й строке находится два целых числа  $s_i, f_i$ , разделенных пробелом ( $1 \leq s_i, f_i \leq n; s_i \neq f_i$ ), означающих, что пара предметов  $s_i$  и  $f_i$  блокирующая.

Гарантируется, что граф на  $n$  вершинах с ребрами  $(s_i, f_i)$  для всех  $1 \leq i \leq n - 1$  будет связным.

### Формат выходных данных

Выведите количество способов расположить  $n$  предметов в таком порядке, что никакая блокирующая пара предметов не будет стоять рядом в этом порядке, по модулю 998244353.

### Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из шести групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов этой группы и всех групп, от которых зависит данная группа.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		$n$	Дополнительно		
0	0	—	—	—	тесты из условия
1	10	$n \leq 8$	—	0	—
2	15	$n \leq 20$	—	0, 1	—
3	25	$n \leq 50$	—	0 – 2	—
4	20	$n \leq 300$	—	0 – 3	—
5	10	—	$s_i = i, f_i = i + 1$	—	—
6	20	—	—	0 – 5	—

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 2 3 3 4	2
6 1 2 3 1 4 1 2 5 2 6	56

## Замечание

В первом примере существует только два ненапряжённых расписания школьных этапов:  $(2, 4, 1, 3)$  и  $(3, 1, 4, 2)$ . Все остальные способы расположить предметы в некотором порядке приведут к тому, что какая-нибудь блокирующая пара предметов будет стоять рядом. Например расписание  $(1, 3, 2, 4)$  напряжённое, потому что блокирующая пара предметов  $(2, 3)$  стоит рядом в этом расписании.