

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 Bytescomp — 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, Bytescomp 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. BlueTube

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

Как Вы уже поняли, дядя Паша любит гулять в парке *BlueTube*. Иногда случается, что во время прогулок людей похищают инопланетяне. К сожалению, именно это и случилось с нашим героем.

Инопланетяне попросили Пашу решить сложную задачу, оптимальное решение которой поможет им покорить мир. Задача была следующая: дан список из N натуральных чисел A_i . Числа в списке нумеруются натуральными числами, начиная с единицы. Для каждого i нужно найти минимальное j ($j \neq i$) такое, что $dist(A_i, A_j) \leq dist(A_i, A_k)$ для любого k ($1 \leq k \leq N, k \neq i$). Инопланетяне считают, что $dist(x, y)$ — это минимальное количество операций, необходимых для того, чтобы из числа x получить число y . За одну операцию инопланетяне умеют умножать или делить число на любое простое число. Простым называется число, у которого ровно два различных делителя — единица и оно само. Например, $dist(10, 24) = 4$.

Паша испугался, поэтому сразу позвонил Роме. Как Вы уже догадались, Рома — так себе программист, но помимо этого он еще и увлекся решением примеров по математическому анализу. Рома дал Паше Ваш номер, поэтому только Вы можете спасти нашего героя! Решите поставленную задачу, чтобы Паша мог вернуться обратно в *BlueTube*.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество чисел в списке.

В следующих N строках входного файла последовательно заданы числа A_i ($1 \leq A_i \leq 10^6$) по одному в строке, начиная с A_1 .

Формат выходных данных

Выведите N чисел, по одному в строке. В строке номер i должен быть искомым индекс j для этого i .

Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение $N \leq 2000$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 40 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение $N \leq 10^5$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 60 баллов.

Пример

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

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.