,

Задача A. Операция «Стейк или кипячение»

Имя входного файла:	`steak.in`
Имя выходного файла:	`steak.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Маркетологи компании «std::steak» разработали новый рекламный проект «Стейк или кипячение». Суть проекта заключается в захвате рынка всей Берляндии. Группы агентов будут заходить в каждый дом каждого города и задавать глупый вопрос: «Стейк или кипячение?». Таким образом компания расчитывает полностью повергнуть в ужас всех конкурентов и озадачить потенциальных покупателей.

Высадка групп агентов произойдет в некоторых городах Берляндии с воздуха. Далее по дорогам агенты должны посетить все города страны. Города соединены односторонними дорогами, для каждой дороги задана ее длина. В каждом городе группы могут делиться произвольным образом (количество человек в группе изначально чрезвычайно велико).

Известно, что затраты на перемещение по дороге равны ее длине, но не зависят от размера группы. Для каждого города известна стоимость организации высадки десанта в него (которая тоже не зависит от размера десантной группы).

Какой наименьший бюджет может иметь операция «Стейк или кипячение»?

Формат входных данных

Входной файл состоит из одного или нескольких наборов входных данных.

В первой строке каждого набора записана пара целых чисел N, M ($1 \leqslant N \leqslant 300$, $0 \leqslant M \leqslant N^2 - N$), где N — количество городов в Берляндии, а M — количество дорог. Во второй строке записана последовательность $A_1, A_2, \ldots, A_N$, где A_i — стоимость высадки десанта в пункт i ($1 \leqslant A_i \leqslant 1000$). Далее в M строках описаны дороги тройками чисел X_i, Y_i, L_i, где X_i — стартовый город дороги, Y_i — конечный, а L_i — ее длина ($1 \leqslant X_i, Y_i \leqslant N, X_i \neq Y_i, 1 \leqslant L_i \leqslant 1000$). Между парой каждой городов существует не более одной дороги в каждом направлении.

Сумма значений N по всем наборам входных данных не превосходит 300.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите искомый наименьший бюджет.

Примеры

steak.in	steak.out
2 2 4 8 1 2 7 2 1 2 3 2 1 8 4 1 2 7 2 1 2 7 9 4 8 6 10 1 4 10 2 4 6 2 6 3 3 1 1 3 5 10 3 6 8 5 6 8 7 2 6 7 3 4 7 4 2	10 12 27

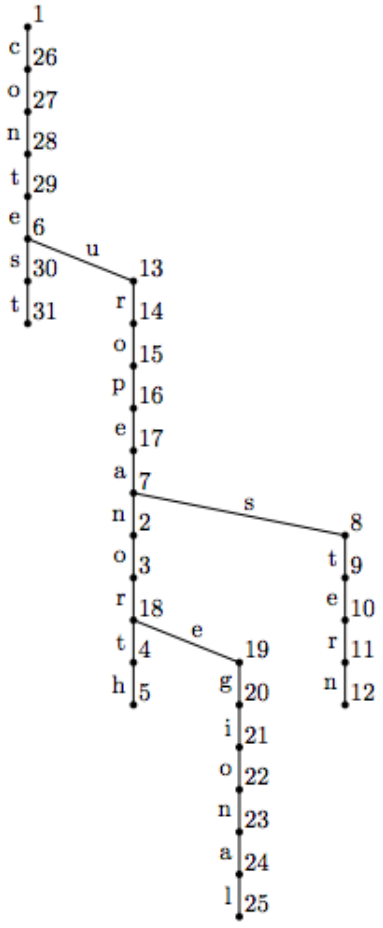
,

Задача B. Словарь

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

Петя и Дима работают над новым алгоритмом сжатия данных. Их задача состоит в том, что сжать данный набор слов. Для этого они хотят построить корневое дерево, где на каждом ребре написана ровно одна буква.

Определим для такого дерева словарь, который содержит в точности те слова, которые могут быть получены конкатенацией букв на некотором пути в этом дереве (не обязательно начинающемся в корне), идущим вниз к листу (но не обязательно заканчивающимся в листе).



Ребята хотят построить такое дерево, для которого соотвествующий словарь будет содержать все слова из исходного множества (и, возможно, какие-то еще слова). Среди таких деревьев они хотят выбрать то, которое содержит минимальное количество вершин. Помогите им!

На картинке выше корень дерева имеет номер 1, а путь от вершины 7 до вершины 5 соответствует слову «north», путь от вершины 16 до вершины 12 соответствует слову «eastern», путь от вершины 29 до вершины 2 соответствует слову «european», путь от вершины 3 до вершины 25 соответствует слову «regional», а путь от вершины 1 до вершины 31 соответствует слову “contest”.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число слов в множестве n ($1 \leqslant n \leqslant 50$). Следующие n строк содержат различные непустые слова, по одному на строке, каждое из которых состоит из маленьких английских букв. Каждое слово состоит из не более, чем 10 символов.

,

Формат выходных данных

В первой строке выведите количество вершин в исходном дереве m. В следующих m строках выведите описания вершин дерева. Вершины нумеруются с 1, описание вершины состоит из номера вершины-предка и символа, написанного на ребре, ведущего предка. Для корневой вершины описание должно состоять из единственного числа 0.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 north eastern european regional contest	31 0 1 c 2 o 3 n 4 o 5 r 6 e 7 u 8 r 9 o 10 p 11 e 12 a 13 n 13 s 15 t 16 e 17 r 18 n 7 g 20 i 21 o 22 n 6 t 24 h 23 a 26 l 4 t 28 e 29 s 30 t

Замечание

Пример соответствует рисунку из условия.

,

Задача C. Алгоритм двух китайцев. Эпизод второй

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

Вам дан взвешенный ориентированный граф, содержащий n вершин и m рёбер. Найдите минимально возможную сумму весов $n - 1$ ребра, которые нужно оставить в графе, чтобы из вершины с номером 1 по этим ребрам можно было добраться до любой другой вершины.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и m ($1 \leqslant n \leqslant 300\,000$, $0 \leqslant m \leqslant 300\,000$) — количество вершин и ребер в графе.

В следующих m строках даны ребра графа. Ребро описывается тройкой чисел a_i, b_i и w_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n$; $-10^9 \leqslant w_i \leqslant 10^9$) — номер вершины, из которой исходит ребро, номер вершины, в которую входит ребро, и вес ребра.

Формат выходных данных

Если нельзя оставить подмножество ребер так, чтобы из вершины с номером 1 можно было добраться до любой другой, в единственной строке выведите «NO».

Иначе, в первой строке выведите «YES», а во второй строке выведите минимальную возможную сумму весов ребер, которых необходимо оставить.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 1 10	NO
4 5 1 2 2 1 3 3 1 4 3 2 3 2 2 4 2	YES 6

,

Задача D. Биномиальная куча

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	15 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Реализуйте биномиальную кучу.

Формат входных данных

В первой строке содержится два целых числа: N — общее количество куч и M — количество операций ($1 \leqslant N \leqslant 1000, 1 \leqslant M \leqslant 1\,000\,000$). Изначально все кучи пусты.

Требуется поддерживать следующие операции:

- `0 v a` — добавить элемент со значением v в кучу с номером a. Вновь добавленный элемент имеет уникальный индекс равный порядковому номеру соответствующей операции добавления. Нумерация начинается с единицы.
- `1 a b` — переложить все элементы из кучи с номером a в кучу с номером b. После этой операции куча a становится пустой.
- `2 i` — удалить элемент с индексом i.
- `3 i v` — присвоить элементу с индексом i значение v. Гарантируется, что элемент существует.
- `4 a` — вывести на отдельной строке значение минимального элемента в куче с номером a. Гарантируется, что куча не пуста.
- `5 a` — удалить минимальный элемент из кучи с номером a. Если таковых несколько, то выбирается элемент с минимальным индексом. Гарантируется, что куча не пуста.

Формат выходных данных

Для каждой операции поиска минимального элемента выведите единственное число: значение искомого элемента.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 19 0 1 10 4 1 0 2 5 0 2 7 4 2 3 2 20 4 2 1 2 1 4 1 5 1 4 1 3 2 3 4 1 2 2 4 1 0 1 9 1 1 3 0 3 8 4 3	10 5 7 7 10 3 10 8

,

Задача E. Персистентная приоритетная очередь

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

Требуется реализовать структуру данных, которая хранит мультимножество и умеет изменять любую свою предыдущую версию, выполняя одну из этих операций:

1. Заданы v и x, требуется добавить в множество v элемент со значением x, после чего вывести минимальный элемент в получившемся множестве.

2. Заданы v и u, требуется объединить множества с номерами v и u, после чего вывести минимальный элемент в получившемся множестве.

3. Задано v, требуется вывести минимальный элемент в множестве v, после чего удалить минимальный элемент из множества v. Если множество пустое, то вывести, что множество пустое, и создать новое пустое множество.

Изначально есть одно пустое множество с номером 0. После операции с номером i множество, получаемое во время этой операции, получает номер i.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n — количество операций для выполнения.

От вас потребуется отвечать на запросы в онлайне, при этом поддерживая переменную s. Она изначально равна нулю. После каждой операции, она пересчитывается следующим образом через предыдущее значение: если ответ на запрос равен x, то $s = (s_{old} + x) \bmod 239017$. Если же ответом на запрос является слово `empty`, то s не изменяется.

В следующих n строках заданы запросы.

Запросы первого типа описываются строкой `1 a b`, где a и b — неотрицательные целые числа, которые описывают v и x для соответствующего запроса, как $v = (a + s) \bmod i$ и $x = (b + 17s) \bmod (10^9 + 1)$, где i — номер соответствующего запроса.

Запросы второго типа описываются строкой `2 a b`, где a и b — неотрицательные целые числа, которые описывают v и для соответствующего запроса, как $v = (a + s) \bmod i$ и $u = (b + 13s) \bmod i$, где i — номер соответствующего запроса.

Запросы третьего типа описываются строкой `3 a`, где a — неотрицательное целое число, которые описывает v для соответствующего запроса, как $v = (a + s) \bmod i$, где i — номер соответствующего запроса.

Число запросов не превышает 200 000. Гарантируется, что мощность любого созданного мультимножества не превышает 2^{63}.

Формат выходных данных

Требуется вывести ровно n строк, в каждой строке должно находиться неотрицательное целое число либо слово `empty`.

Для запросов первого и второго типа требуется вывести значение минимального элемента в только что созданном множестве, либо слово `empty`, если множество пустое.

Для запросов третьего типа требуется вывести минимальный элемент в множестве, либо слово `empty`, если множество пустое.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9 1 0 2 1 0 999999970 2 2 0 3 0 2 4 4 3 0 3 0 3 0 3 8	2 3 2 2 2 2 2 3 empty

,

Задача F. K кратчайших путей

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дан ориентированный взвешенный граф из n вершин и m рёбер. В нем зафиксированы вершины $s = 0$ и $t = n - 1$. Найдите длины k кратчайших путей из s в t. Пути выбираются среди множества всех путей, не обязательно простых. В графе могут присутствовать кратные рёбра, но петель быть не может.

Необходимо для всех i от 1 до k найти длину i-го кратчайшего пути из s в t.

Формат входных данных

В первой строке заданы числа n, m и k — количество вершин, ребер и необходимое количество путей соотвественно ($2 \leqslant n \leqslant 50\,000$, $1 \leqslant m \leqslant 50\,000$, $1 \leqslant k \leqslant 50\,000$). Следующие m строк содержат описание рёбер в формате a_i, b_i, w_i. Это означает, что i-е ребро соединяет вершины a_i и b_i, и при этом имеет вес w_i ($1 \leqslant w_i \leqslant 100\,000$). Вершины нумеруются с нуля.

Формат выходных данных

Необходимо вывести k целых чисел — длины путей в порядке возрастания. Если очередного пути не существует, выведите вместо длины -1.

Примеры

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