

Далёкие университеты

Будем перебирать наибольший общий делитель d . Найдём все такие рёбра, что их веса делятся на d , такие веса будут равны: $d, 2d, 3d, \dots$

Для каждого d выделим множество рёбер, которые разбивают исходный граф на компоненты связности. Нам нужно определить, существует ли среди этих компонент связности хотя бы одна, размер которой не меньше k .

Для решения этой задачи подойдёт структура данных СМ (прочитать про неё можно на <https://ru.algorithmica.org/cs/set-structures/dsu/>).

Для каждого значения d будем решать задачу независимо.

Будем поддерживать размер максимальной компоненты связности — max_rang .

Для каждой компоненты, корень которой равен v , будем хранить её размер $rang_v$.

Будем по порядку объединять два множества, которые связаны ребром (u, v) . После объединения двух компонент, корни которых равны x и y соответственно ($x \neq y$), появляется новая компонента, размер которой равен $rang_x + rang_y$, зная этот размер, обновим значение max_rang .

После объединения всех компонент остаётся проверить, что $max_rang \geq k$, если это так, то обновим ответ.

Важное замечание: для каждого d не нужно сохранять отдельные массивы, в которых будут храниться размеры и предки. Достаточно создать отдельный массив $time_v$, в котором будет храниться последнее d , при котором обновлялись значения $rang_v, p_v$ (где p_v — предок вершины v). Если для текущего d выполняется $time_v \neq d$, это означает, что вершина v не обновлялась при текущем d . В таком случае нужно вернуть $rang_v, p_v$ к первоначальному состоянию, то есть проделать операции $rang_v = 1, p_v = v$.