Восстановление весов

Рассмотрим любое ребро (u, v) с весом w, пусть $d_u > d_v$.

- $d_u + w \geqslant d_v$, потому что иначе есть кратчайший путь от 1 до v с весом $d_u + w$.
- $d_v + w \geqslant d_u$, потому что иначе есть кратчайший путь от 1 до v с весом $d_u + w$.

Тогда вес каждого ребра должен принадлежать отрезку $[\max(1, d_v - d_u); l]$.

Кроме этого, для каждой вершины $v \neq 1$ должно существовать хотя бы одно такое ребро, что $d_u + w = d_v$.

Заметим, что если все эти условия соблюдены, то расстановка весов является корректной.

Рёбрам, соединяющим две вершины u, v с равными $d_u = d_v$, можно поставить любой вес.

Остальные ребра ориентируем от меньших d_u к большим.

Для каждой вершины расстановка весов рёбер, входящих в неё, является не зависимой от расстановки весов рёбер, входящих в другие вершины.

Таким образом, если $f(v)$ – число способов расставить веса рёбрам, входящим в v, корректно, то ответ равен $f(2) \cdot f(3) \cdot \ldots \cdot f(n)$.

Для фиксированной вершины сначала посчитаем число способов расставить веса рёбрам, входящим в эту вершину, чтобы веса лежали в необходимых отрезках. Это значение равно произведению длин отрезков возможных весов ребра по всем рёбрам.

Но в некоторых таких ситуациях реальное расстояние до v будет больше d_v, а именно это в тех случаях, когда не существует ребра (u, v) с весом w, что $d_u + w = d_v$. В этих случаях вес каждого ребра $u \to v$ строго больше $d_u - d_v$. Поэтому для таких «плохих» случаев количество находится аналогично, и затем его нужно вычесть из текущего значения.

Для рёбер с известными заранее весами достаточно проверить, что их вес лежит в необходимом интервале, в противном случае заменить текущий ответ на 0.