

Спасти любой ценой

Формализуем условие. Нам дан взвешенный ориентированный граф. По i -му ребру можно начать идти в момент t , только если существует целое k такое, что $d_i + k \cdot (g_i + p_i) \leq t < d_i + k \cdot (g_i + p_i) + g_i$. Также существуют запрещённые отрезки времени, в которые в вершине находиться нельзя.

Последнее условие неудобно, поэтому избавимся от него так: разделим каждую вершину на две и будем считать, что первая доступна до l_i секунды не включительно, а вторая — с $r_i + 1$ секунды. Тем самым мы сохраним инвариант, что чем раньше мы окажемся в вершине, тем лучше. В этом случае мы можем применить алгоритм Дейкстры. Внутри него, рассматривая очередное ребро (v, u) , посмотрим на минимальное время, за которое мы можем добраться до v , пусть это t . Пусть $x = t \bmod (g_v + p_v)$. Если $x < g_v$, то начать переход по ребру можно прямо сейчас, иначе нужно ждать начала следующего цикла, то есть $(g_v + p_v - x)$ секунд. Здесь же нужно учесть, существует ли в момент начала перехода вершина v и в момент окончания перехода вершина u .

Если до вершины t (той, что существует до l_t секунды) можно добраться, пока она жива, то нужно понять, можно ли добраться из неё до любой безопасной вершины, то есть до любой вершины, которая существует, **начиная** с какого-то момента, а это новые n вершин, полученных после деления. Запустим алгоритм Дейкстры второй раз из вершины t и определим, можно ли добраться до любой такой вершины. Если можно, выведем ответ, иначе выведем максимальное l_i среди всех вершин, до которых мы можем добраться — это будет время смерти. Отметим, что условие, что с момента последнего перехода до смерти должна пройти хотя бы одна секунда, означает, что если вершина недостижима из-за аномалии в ней, то не нужно пытаться продлить себе жизнь, идя по ребру в неё.

Если же до вершины t добраться в срок нельзя (или пути вообще нет), то определим, можно ли добраться до безопасной вершины из s , и, аналогично первому случаю, выведем ответ.