

# Погоня в Пустоте

Автор задачи: Даниил Голов, разработчик: Константин Бац

Заметим, что если изначально есть тоннель из хотя бы одной локации с Алиотом в локацию  $n$ , то герои не смогут от него спастись, так как при любом маршруте движения героев они окажутся в локации  $n$  либо позже, либо одновременно со своим врагом. С другой стороны, если нет ни одного тоннеля от локации с Алиотом в локацию  $n$ , то герои всегда могут спастись, так как можно построить тоннель  $1 \leftrightarrow n$  (если он еще не построен) и добраться до убежища первыми.

С учетом предыдущих замечаний, можно построить тоннели между всеми парами локаций, кроме пар локаций  $a_i \leftrightarrow n$ . Всего может быть  $\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$  тоннелей, из них  $k$  тоннелей построить нельзя (именно в стольких локациях уже есть Алиот), а  $m$  тоннелей уже построено. Поэтому, если герои могут спастись, то дополнительно можно построить  $\frac{n \cdot (n - 1)}{2} - k - m$  тоннелей.

Таким образом в решении было достаточно проверить, существует тоннель, связывающий какой-нибудь  $a_i$  и  $n$ . Если такой тоннель есть, то ответ равен  $-1$ . Иначе ответ на задачу —  $\frac{n \cdot (n - 1)}{2} - k - m$ .

Для хранения и быстрой проверки, находится ли Алиот в тоннеле  $j$  (то есть есть ли такой  $i$ , что  $a_i = j$ ), можно вместо списка  $a_i$  хранить массив значений `marks`, где `marks[i] = 1`, если в локации  $i$  есть Алиот, и `marks[i] = 0` иначе.

Тогда асимптотика такого решения будет равна  $\mathcal{O}(n + m)$ .