

Задача D. Игра на графе

Имя входного файла: `game.in`
Имя выходного файла: `game.out`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Наташа и Петя любят играть в следующую игру на лекциях по теории сложности. Они рисуют неориентированный двудольный граф G на листе бумаги и ставят фишку в одну из его вершин. После этого они делают ходы по очереди, Наташа ходит первой.

Ход в игре заключается в том, что фишка перемещается по графу вдоль одного из ребер. После хода вершина, в которой фишка находилась перед ходом, а также все инцидентные ей ребра, удаляются из графа. Игрок, который не может сделать ход, проигрывает.

Вам задан граф, который нарисовали Наташа и Петя. Для каждой вершины графа определите, кто выиграет при оптимальной игре обоих игроков, если фишка будет исходно размещена в этой вершине.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит три целых числа: n_1 , n_2 и m — количество вершин в первой и второй доле, соответственно, а также количество ребер в графе ($1 \leq n_1, n_2 \leq 500$, $0 \leq m \leq 50\,000$). Следующие m строк описывают ребра — каждая строка содержит по два числа — номера вершин, соединенных соответствующим ребром. Вершины в каждой доле независимо пронумерованы, начиная с 1.

Формат выходного файла

Выведите две строки. Первая строка должна содержать n_1 символов, i -й символ должен быть 'N', если при исходном расположении фишки в i -й вершине первой доли, выигрывает Наташа и 'P', если выигрывает Петя. Вторая строка должна описывать вершины второй доли аналогичным образом.

Пример

<code>game.in</code>	<code>game.out</code>
3 3 5	NPP
1 1	NPP
1 2	
1 3	
2 1	
3 1	