

# Комбинаторная оптимизация

## Задача о ферзях (6 баллов)

6 апреля 2020 г.

### 1 Формулировка

Дана шахматная доска размера  $N$  и  $K$  ферзей, которые уже расставлены на доске так, что они не бьют друг друга. При этом ферзи в данной задаче необычные – кроме стандартных движений по вертикали, горизонтали и диагонали они также могут ходить как шахматный конь на произвольное число шагов. То есть, если ферзь находится на позиции  $(x, y)$ , он может пойти в любую позицию  $(x + n, y + 2n)$ ,  $(x + 2n, y + n)$ ,  $(x - n, y + 2n)$ ,  $(x - 2n, y + n)$  для любого целого (не обязательно положительного) числа  $n$  (позиция должна быть в пределах доски).

Требуется расставить на доске оставшиеся  $N - K$  ферзей так, чтобы в результате никакие два ферзя не били друг друга.

### 2 Входные данные

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $N$  и  $K$  — размер доски и количество уже расставленных ферзей ( $1 \leq N \leq 10000$ ,  $0 \leq K \leq N/2$ ). В следующих  $K$  строках содержатся пары целых чисел  $(x_i, y_i)$ , описывающие текущую расстановку ферзей на доске ( $1 \leq x_i, y_i \leq N$ ).

### 3 Формат вывода

Первая строка выходных данных должна содержать одно слово **YES** или **NO**, означающее можно ли расставить ферзей на доске, так чтобы они не били друг друга. В случае, если ферзей расставить можно, дальше должны идти  $N$  чисел  $y_1, y_2, \dots, y_N$ , каждое на своей строке. Число  $y_i$  должно описывать столбец, в котором стоит ферзь на строке  $i$ . Полученное решение должно быть согласовано с исходной расстановкой  $K$  ферзей.

### 4 Ограничения

- Ограничение по времени: 10с

- Ограничение по памяти: 512MB

В качестве языка программирования разрешается использовать любой язык, поддерживаемый системой Яндекс.Контест. Использование сторонних библиотек для оптимизации запрещено — код оптимизационного движка должен быть написан вами.

## 5 Пример

Расстановка 10 ферзей на доске:

```
...Q.....
.....Q..
Q.....
....Q.....
.....Q.
.Q.....
.....Q....
.....Q
..Q.....
.....Q...
```

## 6 Оценивание

Оценка будет складываться из двух частей – оценка за отчет и оценка за качество решения.

Оценка за решение может быть не более 5 баллов и будет вычисляться в зависимости от количества пройденных тестов с 9 по 28.

Оценка за отчет составляет не более одного балла. Полный балл будет выставляться за достаточно подробный отчет, описывающий опробованные идеи и полученное вами в итоге решение.

В отчете не забудьте прислать HTTP-ссылку на ваше решения в Я.Контесте.

## 7 Полезные советы

Вспомните идеи локального поиска, рассказанные на семинаре и опробуйте их. Не забудьте воспользоваться каким-нибудь метапоиском.