

№ 26. Теория игр.  
«Камни»

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, **первый ход делает Петя**. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в три раза**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 55**. Победителем считается игрок, сделавший **последний ход**, то есть первым получивший кучу, в которой будет 55 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 54$ .

- 1. При каких  $S$ : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
- 2. Назовите два значения  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.
- 3. При каком  $S$  Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом?

первый ход делает Петя

$$55 \leq S!!!$$

$$1 \leq S \leq 54$$

+1

\*3

Выигрышная позиция – хотя бы **один** ход ведет в проигрыш  
Проигрышная позиция – **все** ходы ведут в выигрыш

- |   |   |    |    |    |    |    |     |    |
|---|---|----|----|----|----|----|-----|----|
| 6 |   | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | ... | 54 |
| В |   | В  | П  | В  | П  | В1 | ... | В  |
| 1 | 2 | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  |
1. При каких  $S$ : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
  2. Назовите два значения  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.
  3. При каком  $S$  Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом?

1а). 19 ... 54  
1б). 18  
2. 6, 17  
3. 16

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, **первый ход делает Петя**. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не менее 44**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 44 или больше камней.

- В начальный момент в первой куче было **5 камней**, во второй куче –  $S$  камней;  **$1 \leq S \leq 38$** .
- 1. При каких  $S$ : 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?
- 2. Назовите одно любое значение  $S$ , при котором Петя может выиграть своим вторым ходом.
- 3. Назовите значение  $S$ , при котором Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом.

