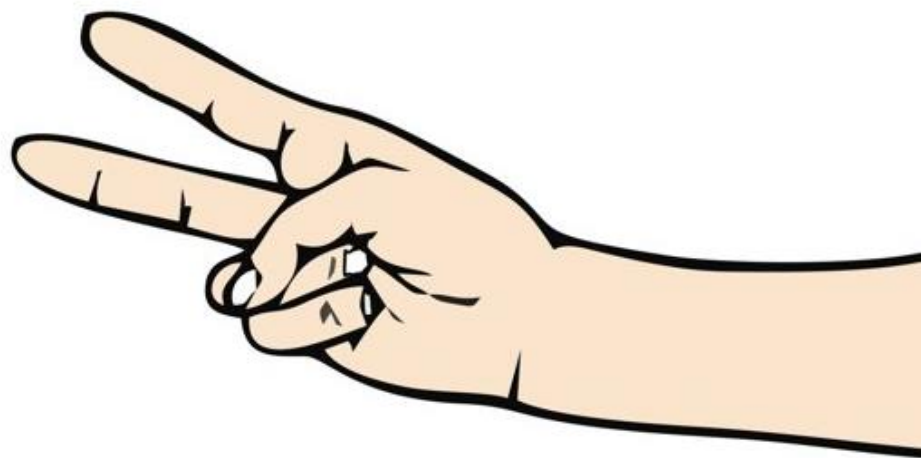
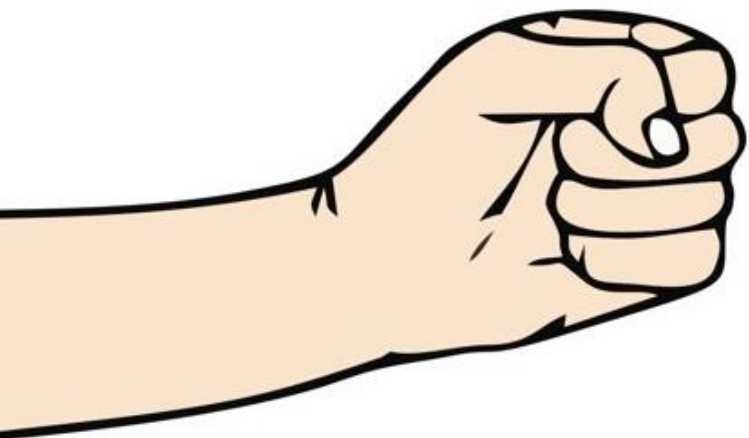


ТЕОРИЯ ИГР



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 один камень в одну из куч и два камня в другую** или же **увеличить количество камней в любой куче** в два раза.

Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 8 камней; такую позицию мы будем обозначать $(6, 8)$. За один ход из позиции $(6, 8)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(7, 10)$, $(8, 9)$, $(12, 8)$, $(6, 16)$. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не менее 47**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 47 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было **10 камней**, во второй куче — S камней, **$1 \leq S \leq 36$** .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

За один ход игрок может **добавить один камень в одну из куч и два камня в другую** или же **увеличить количество камней в любой куче в два раза**.

Рассмотри ходы Пети:

	A	B	C	D	
1	A	B	C	D	
2	1 A	B	C	D	
3	2 1 A	B	C	D	
4	3 2 1 A	B	C	D	
5	4 3 2 1 A	B	C	D	
5	5 4 3 2 1	A	B	C	D
5	5 4 3 2 1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ	
5	5 4 3 2	10	1	11	3
5	5 4 3			12	2
5	5 4			20	1
5	5			10	=B2*2

Найдем общее число камней в двух кучах после первого хода Пети:

	A	B	C	D	E
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ		
2	10	1	11	3	=C2+D2
3			12	2	
4			20	1	
5			10	2	

Скопируем формулу, потянув за нижний правый угол ячейки

Получим

	A	B	C	D	E
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ		
2	10	1	11	3	14
3			12	2	14
4			20	1	21
5			10	2	12

Выбираем *Условное форматирование* → *Правила выделения ячеек* → *Другие правила*

The screenshot shows the Excel interface with the 'Условное форматирование' (Conditional Formatting) ribbon selected. The 'Правила выделения ячеек' (Cell Rules) task pane is open, showing a list of rule categories. The 'Другие правила...' (Other Rules...) option is highlighted at the bottom of the pane.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ										
2	10	1		11	3	14							
3				12	2	14							
4				20	1	21							
5				10	2	12							

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не менее 47**.

The screenshot shows the 'Формат ячеек' (Format Cells) dialog box with the 'Заливка' (Fill) tab selected. The 'Цвет фона' (Fill Color) is set to red, and the 'OK' button is circled in red.

После Пети будет ходить Ваня:

Чтобы выиграть, Ваня должен увеличить число камней в 2 раза в наибольшей куче и прибавить к полученному значению оставшуюся кучу камней.

Введем формулу $=\text{МАКС}(\text{C2:D2}) * 2 + \text{МИН}(\text{C2:D2})$

	A	B	C	D	E	F
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ			ВАНЯ
2	10	1	11	3	14	25
3			12	2	14	
4			20	1	21	
5			10	2	12	

Скопируем формулу, потянув за нижний правый угол ячейки

	A	B	C	D	E	F
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ			ВАНЯ
2	10	1	11	3	14	25
3			12	2	14	26
4			20	1	21	41
5			10	2	12	22

Выбираем *Условное форматирование* → *Правила выделения ячеек* → *Другие правила*

Excel interface showing the 'Условное форматирование' (Conditional Formatting) menu path: 'Правила выделения ячеек' (Cell Rules) > 'Другие правила...' (Other Rules...). The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1 куча	2 куча	ПЕТЯ			ВАНЯ							
2	10	1	11	3	14	25							
3			12	2	14	26							
4			20	1	21	41							
5			10	2	12	22							
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 47.

Format Cells dialog box, Fill tab. The 'Color' dropdown is set to 'Нет цвета'. The 'Pattern' dropdown is set to 'Авто'. The 'OK' button is circled in red.

Начинаем перебирать значение камней во второй куче, пока у Вани не появится выигрышный ход. Такой ход возможен при $S=7$

	A	B	C	D	E	F
1	<i>1 куча</i>	<i>2 куча</i>	ПЕТЯ			ВАНЯ
2	10	7	11	9	20	31
3			12	8	20	32
4			20	7	27	47
5			10	14	24	38
6						

Ответ : $S=7$

Задача для самостоятельного решения

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 один камень**, увеличить количество камней в первой куче в два раза или **увеличить количество камней во второй куче в три раза**.

Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(6, 9)$. За один ход из позиции $(6, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(7, 9)$, $(12, 9)$, $(6, 10)$, $(6, 27)$. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не менее 69**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 69 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было **10 камней**, во второй куче — S камней,
 $1 \leq S \leq 58$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.