

№19 -№21

Пример

№1
Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в любую кучу **два камня**;

б) увеличить количество камней в любой куче в **два раза**.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 142.

В начальный момент в первой куче было 2 камня, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 138$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Задание 20.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21

Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Номер позиции p	1	2	3	4	5
	<u>Исх.поз</u>	Петя	Ваня	Петя	Ваня

№1

9

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=142 and p==3:
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==3:
            return False
        return f(x+2,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+2,p+1) or f(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(2, s, 1):
        print(s)
        break
```

x-количество камней в 1-ой куче,
y -количество камней в 2-ой куче,
p-текущая позиция

Отве

T:

35

№2

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=142 and p==4: # должен выиграть Петя
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==4:
            return False
        else:
            if x+y>=142: # но не та позиция
                return False

    if p%2==1:
        return f(x+2,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+2,p+1) or f(x,y*2,p+1)
    else:
        return f(x+2,y,p+1) and f(x*2,y,p+1) and f(x,y+2,p+1) and f(x,y*2,p+1) # позиции Пети

for s in range(1, 100+1):
    if f(2, s, 1): # в 1-ой куче 2 камня по условию
        print(s)
```

ОТВЕТ

67

68

:

№2

1

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=142 and (p==5 or p==3): # должен выиграть Ваня
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==5:
            return False
        else:
            if x+y>=142: # но не та позиция
                return False

    if p%2==0:
        return f(x+2,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+2,p+1) or f(x,y*2,p+1)
    else:
        return f(x+2,y,p+1) and f(x*2,y,p+1) and f(x,y+2,p+1) and f(x,y*2,p+1)

def f1(x,y,p):
    if x+y>=142 and (p==3):
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==3:
            return False
        else:
            if x+y>=142: # но не та позиция
                return False

    if p%2==0:
        return f1(x+2,y,p+1) or f1(x*2,y,p+1) or f1(x,y+2,p+1) or f1(x,y*2,p+1)
    else:
        return f1(x+2,y,p+1) and f1(x*2,y,p+1) and f1(x,y+2,p+1) and f1(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(2, s, 1):
        print(s)
```

Выводим функцию f

Выводится 2

значения 66 и 69.

Одно из них нам не нужно,

то при котором Ваня

гарантированно

выигрывает 1 ходом.

Это позиция 3!

Её мы исключаем с

помощью f1

```

def f(x,y,p):
    if x+y>=142 and (p==5 or p==3): # должен выиграть Ваня
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==5:
            return False
        else:
            if x+y>=142: # но не та позиция
                return False

    if p%2==0:
        return f(x+2,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+2,p+1) or f(x,y*2,p+1)
    else:
        return f(x+2,y,p+1) and f(x*2,y,p+1) and f(x,y+2,p+1) and f(x,y*2,p+1)

def f1(x,y,p):
    if x+y>=142 and (p==3):
        return True
    else:
        if x+y<142 and p==3:
            return False
        else:
            if x+y>=142: # но не та позиция
                return False

    if p%2==0:
        return f1(x+2,y,p+1) or f1(x*2,y,p+1) or f1(x,y+2,p+1) or f1(x,y*2,p+1)
    else:
        return f1(x+2,y,p+1) and f1(x*2,y,p+1) and f1(x,y+2,p+1) and f1(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f1(2, s, 1):
        print(s)

```

Выводим функцию f1
 Выводится 69.
 Именно это значение
 мы исключаем
 функцией f1.
 Остаётся 66!

Ответ:
66

Пример

№2
Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) добавить в любую кучу **один камень**;
- б) увеличить количество камней в любой куче **в четыре раза**.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 133. В начальный момент в первой куче было 7 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 125$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Задание 20.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21

Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

No1

```
9 def f(x,y,p):
    if x+y>=133 and p==3:
        return True
    else:
        if x+y<133 and p==3:
            return False

    return f(x+1,y,p+1) or f(x*4,y,p+1) or f(x,y+1,p+1) or f(x,y*4,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(7, s, 1):
        print(s)
        break #8
```

№2

0

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=133 and p==4: # должен выиграть Петя
        return True
    else:
        if x+y<133 and p==4:
            return False
        else:
            if x+y>=133: # но не та позиция
                return False

    if p%2==1:
        return f(x+1,y,p+1) or f(x*4,y,p+1) or f(x,y+1,p+1) or f(x,y*4,p+1)
    else:
        return f(x+1,y,p+1) and f(x*4,y,p+1) and f(x,y+1,p+1) and f(x,y*4,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(7, s, 1):
        print(s) # 20 31
```

No2

```
1 def f(x,y,p):
    if x+y>=133 and (p==5 or p==3):
        return True
    else:
        if x+y<133 and p==5:
            return False
        else:
            if x+y>=133:
                return False

    if p%2==0:
        return f(x+1,y,p+1) or f(x*4,y,p+1) or f(x,y+1,p+1) or f(x,y*4,p+1)
    else:
        return f(x+1,y,p+1) and f(x*4,y,p+1) and f(x,y+1,p+1) and f(x,y*4,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(7, s, 1):
        print(s) # 30
```

Задача

№1

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в любую кучу **один камень**;

б) увеличить количество камней в любой куче в **четыре раза**.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 108.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 101$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Задание 20.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21

Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору)

□ **три камня** или

□ увеличить количество камней в куче в **два раза**.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 79 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 69$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание 20.

Найдите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 21

Найдите два значения S , при которых одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

№19

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=79 and p==3:
        return True
    else:
        if x+y<79 and p==3:
            return False

    return f(x+3,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+3,p+1) or f(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(9, s, 1):
        print(s) #18
        break
```

№20

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=79 and p==4: # должен выиграть Петя
        return True
    else:
        if x+y<79 and p==4:
            return False
        else:
            if x+y>=79: # но не та позиция
                return False

    if p%2==1:
        return f(x+3,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+3,p+1) or f(x,y*2,p+1)
    else:
        return f(x+3,y,p+1) and f(x*2,y,p+1) and f(x,y+3,p+1) and f(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(9, s, 1):
        print(s) # 17
```

№21

```
def f(x,y,p):
    if x+y>=79 and (p==5 or p==3):
        return True
    else:
        if x+y<79 and p==5:
            return False
        else:
            if x+y>=79:
                return False

    if p%2==0:
        return f(x+3,y,p+1) or f(x*2,y,p+1) or f(x,y+3,p+1) or f(x,y*2,p+1)
    else:
        return f(x+3,y,p+1) and f(x*2,y,p+1) and f(x,y+3,p+1) and f(x,y*2,p+1)

for s in range(1, 100+1):
    if f(9, s, 1):
        print(s) # 26 27
```


Задача

№2

За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору)

три камня или

увеличить количество камней в куче в два раза.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 78.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 78 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 70$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание 20.

Найдите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 21

Найдите два значения S , при которых одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задача

№3

За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору)

три камня или

увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 62. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 62 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 54$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание 20.

Найдите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 21

Найдите два значения S , при которых одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задача

№4

За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору)

один камень или

увеличить количество камней в куче в два раза.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 75 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 8 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 66$.

Задание 19.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Задание 20.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21

Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.