Внимание! Новое!

any() (объединение) вернет True, если хотя бы один элемент итерируемого списка истинен, *all*() (пересечение) вернет True только в случае истинности всех элементов списка.

Задача 1. Р-01 (демо-2022). 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 два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 29 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 28.

Задание 19. Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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.
1) Ответ: 19) 14 20) 7 13 21) 12

```
def f(s, x):
    if s >= 29:
        return x % 2 == 0
    if x == 0:
        return 0
    h = [f(s + 1, x - 1), f(s * 2, x - 1)]
    return any(h) if (x - 1) % 2 == 0 else all(h)


print('19)', [s for s in range(1, 29) if f(s, 2)])
print('20)', [s for s in range(1, 29) if not f(s, 1) and f(s, 3)][:2])
print('21)', [s for s in range(1, 29) if f(s, 2) or f(s, 4)][0])
```

Задача 2_19

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 или четыре** камня либо увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 19 или 75 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 68.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 68 или больше камней.
В начальный момент в куче было *S* камней; 1 ≤ *S* ≤ 67.
Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

```
def f (s, x):
    if s >= 68:
        return x % 2 == 0
    if x == 0:
        return 0
    h = [f (s + 1, x - 1), f (s + 4, x - 1), f (s * 5, x - 1)]
    return any(h) if (x - 1) % 2 == 0 else any(h)


print('19)', [s for s in range(1, 68) if f (s, 2)][0])
```

Задача 3. (частично получилось) (Е. Джобс) 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 уменьшить количество камней в три раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего) или убрать из кучи 10 камней. Например, из кучи из 25 камней можно получить кучу из 8 или 15 камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 10.
Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче было S камней (S ≥ 11).
Ответьте на следующие вопросы:
Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного хода Пети. При каком максимальном значении S такое возможно?
Вопрос 2. Найдите минимальное и максимальное значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.
Вопрос 3. Сколько существует значений S, при которых Ваня имеет

выигрышную стратегию за один или два хода, при этом не имеет выигрышной стратегии в один ход?

19: 98
20: 43 128
21: 20

Для ответа на 19 задачу:

```
def f (s, x):
    if s <= 10:
        return x % 2 == 0
    if x == 0:
        return 0
    h = [f(s // 3, x - 1), f(s - 10, x - 1)]
    return any(h) if (x - 1) % 2 == 0 else any(h)

print('19)', ([s for s in range(11, 300) if f (s, 2)]))
```

на 20 и 21 неверный ответ:

```
def f (s, x):
    if s <= 10:
        return x % 2 == 0
    if x == 0:
        return 0
    h = [f(s // 3, x - 1), f(s - 10, x - 1)]
    return any(h) if (x - 1) % 2 == 0 else all(h)


print('20)', ([s for s in range(11, 300) if f(s, 3)]))
print('21)', len([s for s in range(11, 300) if f(s, 2) or f(s, 4)]))
```