

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 9. Подготовка к контрольной работе № 4
(рекурсия)

2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Пример задачи № 1

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3

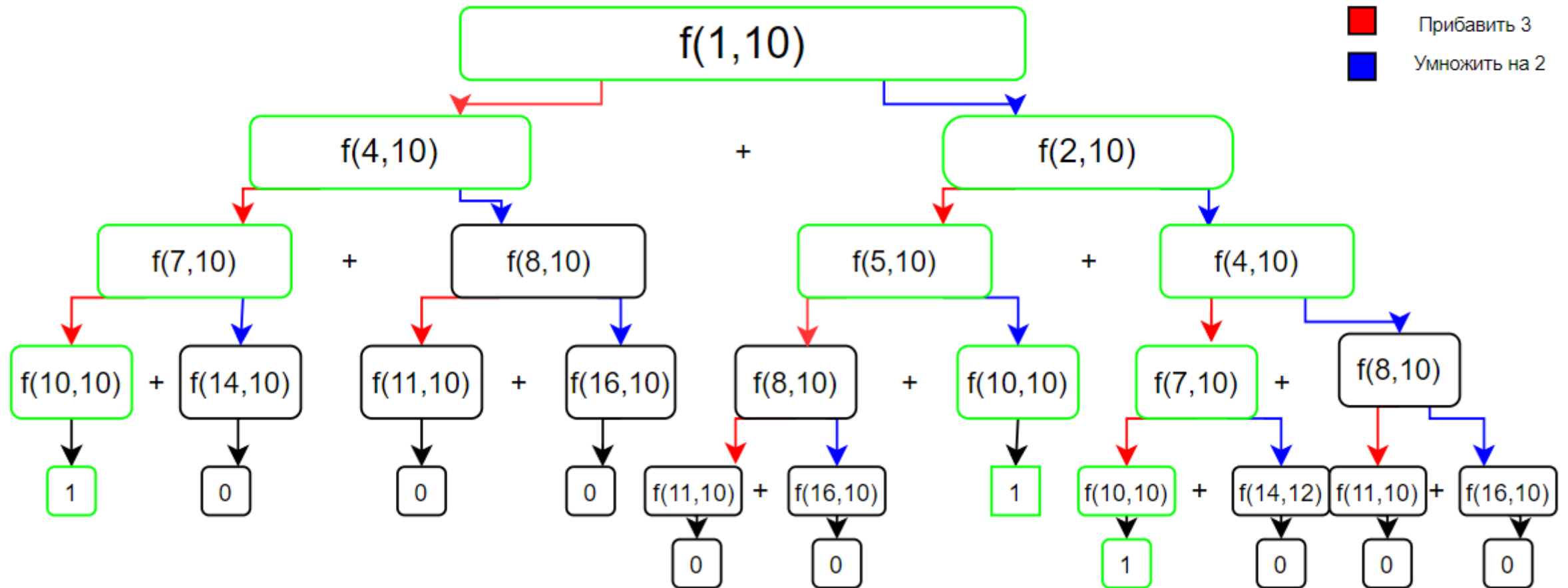
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая – увеличивает значение в два раза. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует таких программ. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 10?

```
def f(x, y):  
    if x == y: return 1  
    elif x > y : return 0  
    elif x < y:  
        return f(x+3,y)+f(x*2,y)  
  
print(f(1,10))
```

Пример задачи № 1



Пример задачи № 2

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3

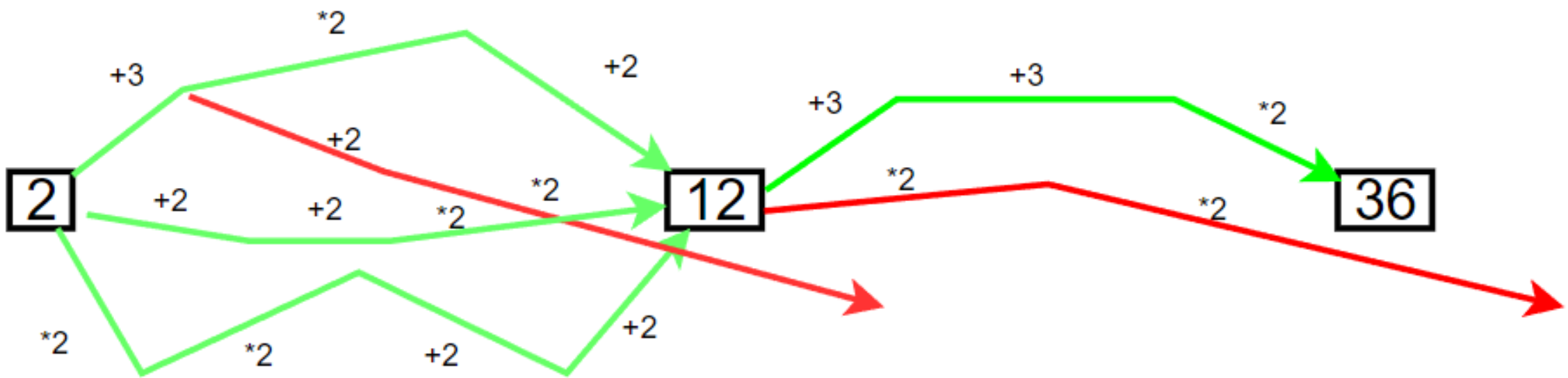
2. Умножить на 2

3. Прибавить 2

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая – увеличивает значение в два раза, третья - увеличивает число на экране на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 36 и траектория содержит число 12?

```
def f(x, y):  
    if x == y: return 1  
    elif x > y : return 0  
    elif x < y:  
        return f(x+3,y)+f(x*2,y)+f(x+2,y)  
  
print(f(2,12)*f(12,36))
```

Пример задачи № 2



Пример задачи № 3

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

3. Умножить на 3

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 18 и при этом траектория вычислений и не содержит число 14?

```
def f(x, y):  
    if x == 14: return 0  
    else:  
        if x == y: return 1  
        elif x > y : return 0  
        elif x < y:  
            return f(x+1,y)+f(x*2,y)+f(x*3,y)  
  
print(f(2,18))
```

Пример задачи № 4

Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые исходное число 3 преобразуют в число 13 и при этом траектория вычислений программы содержит число 9 и число 11?

```
def f(x, y):  
    if x == y: return 1  
    elif x > y : return 0  
    elif x < y:  
        return f(x+1,y)+f(x+2,y)+f(x*2,y)  
  
print(f(3,9)*f(9,11)*f(11,13))
```

Пример задачи № 5

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

3. Дописать к числу справа 1

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2, третья – приписывает к текущему значению цифру 1 (например, для 10 результатом выполнения данной команды будет 101). Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит число 28?

```
def f(x, y):  
    if x == 28: return 0  
    else:  
        if x == y: return 1  
        elif x > y : return 0  
        elif x < y:  
            return f(x+1,y)+f(x*2,y)+f(x*10+1,y)  
  
print(f(2,10)*f(10,34))
```


Пример задачи № 6

Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Умножь на 2

3. Сделай нечётное

Первая команда увеличивает число на 1, вторая – вдвое, третья прибавляет к четному числу 1, к нечетному – 2. Сколько существует таких программ, которые исходное число 3 преобразуют в число 25 и при этом траектория вычислений программы содержит число 9 и число 17?

```
def f(x, y):  
    if x == y: return 1  
    elif x > y : return 0  
    elif x < y:  
        return f(x+1,y)+f(x*2,y)+f(x+1 if x%2==0 else x+2,y)  
  
print(f(3,9)*f(9,17)*f(17,25))
```