

10.10

программирование

Задача 23

1

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:
1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 20 и при этом траектория вычислений содержит число 10?
Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.



Исход	Кок-во	История
1	1	1
2	1+1=2	1(+), 1(.)
3	2	2
4	4	2, 2
5	4	4
6	6	3, 3
7	6	6
8	10	4, 7
9	10	8
10	14	5, 9
11	14	10
12	14	11
13	14	12
14	17	13
15	17	14
16	14	15
17	14	16
18	14	17
19	14	18
20	2, 8	10, 19

единственный способ - ничего не делать

Если есть числа $a < b < c$, то число способов дойти из a в c через b равно произведению числа способов дойти из a в b ("головы") на число способов дойти из b в c ("хвосты")

2

Исполнитель РазДваПять преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:
1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Прибавить 5
Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2, третья увеличивает на 5. Программа для исполнителя РазДваПять — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 16, и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит числа 10?
Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 312 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 20, 21, 42.

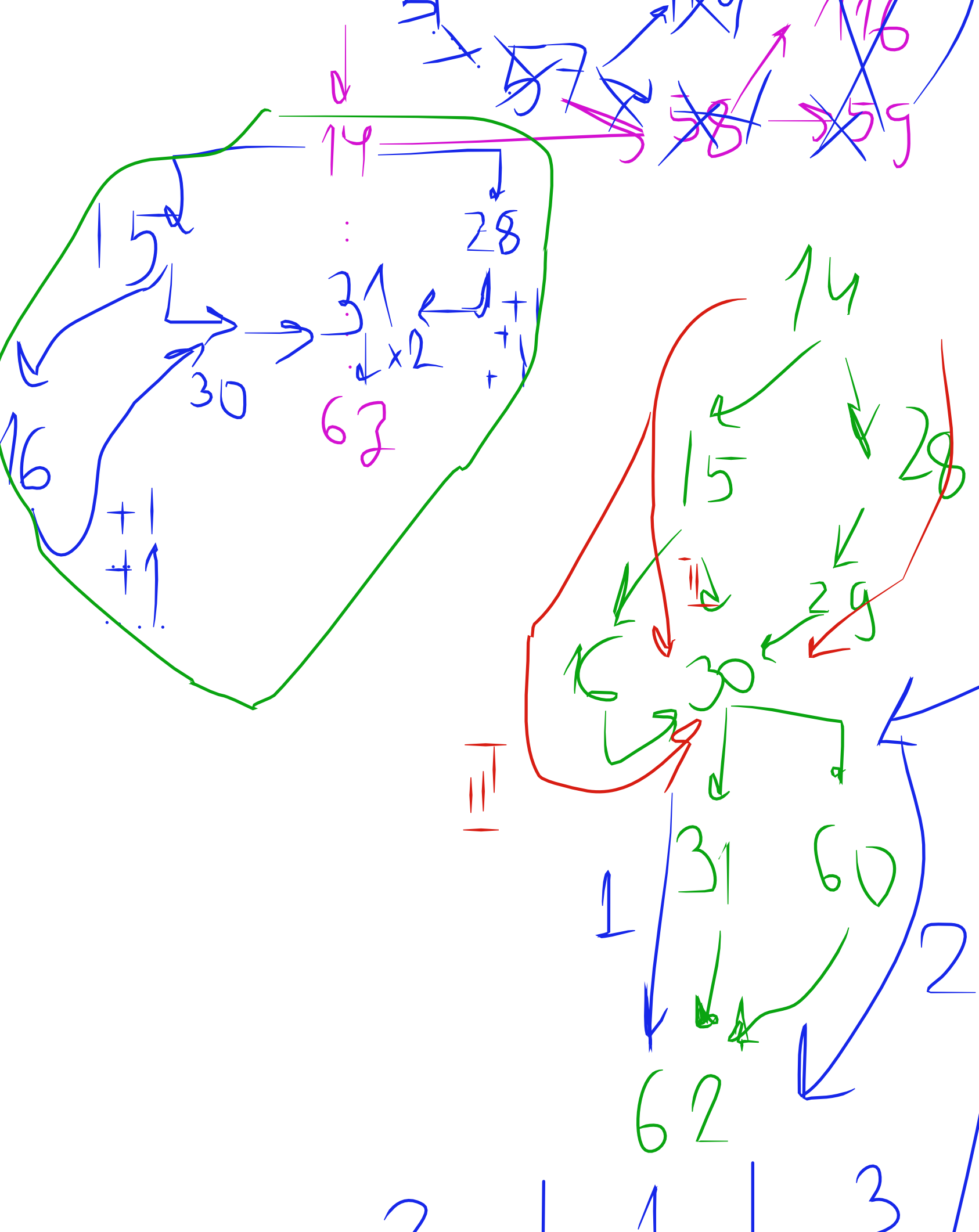
2

из 1 в 16 через 8 без 10

Исход	Кок-во	История
1	1	1
2	1+1=2	1(+), 1(.)
3	2	2
4	4	3, 2
5	4	4
6	7	5, 3
7	9	6, 2
8	15	4, 7, 3
9	15	8
10	0	
11	0	10
12	0	11
13	15	8, 12
14	30	9, 13
15	30	10, 14
16	4, 5	8, 11, 15

3

Исполнитель РазДва преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:
1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя РазДва — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 62, и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 30?
Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 9, 18.



8 способов от 3 до 14

6 способов от 14 до 62

48

Исход	Кок-во	История
3	1	3
4	1	3
5	1	4
6	2	5, 3
7	2	6
8	3	4, 7
9	3	8
10	4	9, 5
11	4	10
12	6	6, 11
13	6	7, 2
14	8	7, 3, 2

4

У исполнителя Калькулятор две команды:
1. прибавь 2
2. умножь на 3.
Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — утраивает его. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программ, которая содержит ровно 3 команды?

- 111 = 8
- 112 = 18
- 121 = 9
- 122 = 36
- 211 = 10
- 212 = 24
- 221 = 20
- 222 = 54

8

Задача 25.

1

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [174457; 174505], числа, имеющие ровно два различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти два делителя в две соседних столбца на экране с новой строки в порядке возрастания произведения этих двух делителей. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания. Например, в диапазоне [5; 9] ровно два целых различных натуральных делителя имеют числа 6 и 8, поэтому для этого диапазона вывод на экране должен содержать следующие значения:
2 3
2 4

2

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [210 235; 210 300], числа, имеющие ровно четыре различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти четыре делителя в четыре соседних столбца на экране с новой строки. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания. Например, в диапазоне [10; 16] ровно четыре целых различных натуральных делителя имеет число 12, поэтому для этого диапазона вывод на экране должен содержать следующие значения:
2 3 4