

Предмет	Информатика, ЕГЭ 2023
Задание №	23
Тема	Динамическое программирование (количество программ)
Уровень сложности	Повышенный

Для исполнителя с заданным набором команд требуется найти количество программ, позволяющих получить из одного числа другое число.

1. Для решения задачи «вручную» рекомендуется воспользоваться методом динамического программирования. Например, необходимо посчитать количество программ (траекторий) для получения из числа 2 числа 8, используя команды  $+1$  и  $\times 2$ . Последовательно выпишите все числа от 2 до 8, над числом 2 запишите число 1. Число 3 может быть получено только из числа 2 прибавлением единицы, поэтому над числом 3 также запишите единицу – количество траекторий, с помощью которых можно попасть из числа 2 в число 3. Число 4 можно получить из числа 2 (умножением на два) и из числа 3 (прибавлением единицы). Запишите над числом 4 сумму чисел, записанных над числами 2 и 3, то есть  $1 + 1 = 2$ . Продолжайте заполнение таблицы, как показано ниже.

<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1+1=2</b>	<b>2</b>	<b>1+2=3</b>	<b>3</b>	<b>2+3=5</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

2. Для «программного» решения задачи из п. 1 используйте рекурсивную функцию.

Python	C++
<pre>def f(a, b):     if a == b:         return 1     if a &lt; b:         return     f(a+1,b)+f(a*2,b)     return 0  print(f(2, 8))</pre>	<pre>int f(int a, int b) {     if (a == b) return 1;     if (a &lt; b)         return f(a+1,b)+f(a*2,b);     return 0; }  cout &lt;&lt; f(2, 8);</pre>

3. В некоторых заданиях запрещены траектории, содержащие одно или несколько заданных чисел. При решении «вручную» принудительно запишите над «запрещёнными» числами нули. При решении «программно» дополните условие  $\text{if } a < b \text{ and } a \neq c$ , где  $c$  – число, которое не должно встречаться в траектории.

4. В некоторых заданиях требуется определить количество траекторий, проходящих из числа  $a$  в число  $b$  через заданное число  $d$ . Найдите количество траекторий из  $a$  в  $d$  и из  $d$  в  $b$ , после чего перемножьте полученные значения.

5. Учтите, что в некоторых заданиях начальное число может оказаться больше конечного числа (например, при операциях вычитания и целочисленного деления). В этом случае в программах в п. 2 не забудьте изменить знак неравенства.