

## . Текстовый разбор домашки 1

### DZ\_23\_1

#### Задача № 1 (1301)

Исполнитель Минус преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Вычесть 2
2. Вычесть 5

Первая команда уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает это число на 5. Программа для исполнителя Минус – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 23 преобразуют в число 2?

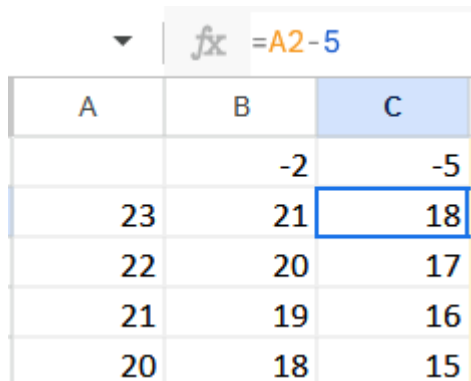
Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h0m0s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h0m0s)

#### Решение

Для решения задачи создадим таблицу в Excel, где будем моделировать процесс преобразования числа от 23 до 2 с использованием команд "вычесть 2" и "вычесть 5".

##### 1. Создание таблицы:

- Создадим колонку, начиная с числа 23 и заканчивая числом 2.
- Для каждого числа в таблице создадим две дополнительные колонки: одну для результата применения команды "вычесть 2", другую – для команды "вычесть 5". Например, для числа 23:
  - $23 - 2 = 21$ ,
  - $23 - 5 = 18$ .



A	B	C
	-2	-5
23	21	18
22	20	17
21	19	16
20	18	15

##### 2. Удаление лишних значений:

- Если результат какой-либо операции становится меньше 2, такие значения нужно удалить, поскольку дальнейшие действия невозможны.

##### 3. Подсчет количества путей:

- Чтобы подсчитать количество возможных программ, которые могут привести к числу 2, используем следующую логику:
  - Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 2 через применение одной из команд.
  - Начнем с конца таблицы (число 2) и постепенно будем двигаться вверх

	A	B	C	D	E	F
1		-2	-5			
2	23	21	18			0
3	22	20	17			0
4	21	19	16			0
5	20	18	15			0
6	19	17	14			0
7	18	16	13			0
8	17	15	12			0
9	16	14	11			0
10	15	13	10			0
11	14	12	9			0
12	13	11	8			0
13	12	10	7			0
14	11	9	6			0
15	10	8	5			0
16	9	7	4			0
17	8	6	3			0
18	7	5	2			0
19	6	4				0
20	5	3				0
21	4	2				0
22	3					=D22+E22
23	2					1
24	0					0

## 2. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 12 в 2 будет выглядеть как: =ВПР(12; диапазон\_таблицы; номер\_столбца; 0). Где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

=ВПР(B2;\$A:\$F;6;0)						
	A	B	C	D	E	F
1		-2	-5			
2	23	21	18	=ВПР(B2;\$A:\$F;6;0)	11	29
3	22	20	17	16	7	23
4	21	19	16	11	7	18
5	20	18	15	11	5	16
6	19	17	14	7	4	11
7	18	16	13	7	4	11

## 5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки. Таким образом, выполнив описанные шаги, можно найти общее количество программ, способных преобразовать число 23 в число 2.

Ответ: 29

Telegram: @fast\_ege

## Задача №2 (413)

У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 3
3. умножь на 2

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 15?

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h3m0s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h3m0s)

*Решение*

Для решения задачи создадим таблицу в Excel, где будем моделировать процесс преобразования числа от 1 до 15 с использованием команд "прибавить 1", "прибавить 3" и "умножить на 2".

### 1. Создание таблицы:

- Создадим столбец, начиная с числа 1 и заканчивая числом 15.
- Для каждого числа в таблице создадим три дополнительных столбца: один для результата применения команды "прибавить 1", другой – для команды "прибавить 3" и третий для команды "умножить на 2". Например, для числа 1:
  - $1 + 1 = 2$ ,
  - $1 + 3 = 4$ ,
  - $1 * 2 = 2$ .

	A	B	C	D	E
1		+1	+3	*2	
2	1	2	4	2	
3	2	3	5	4	
4	3	4	6	6	
5	4	5	7	8	

### 2. Удаление лишних значений:

- Если результат какой-либо операции становится больше 15, такие значения нужно удалить, поскольку нас эти значения не интересуют.

### 3. Подсчет траекторий:

Из числа 15 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 15 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 15).

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 15 через применение одной из команд.
- Начнем с конца таблицы (число 15) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	+3	*2				
2	1	2	4	2				
3	2	3	5	4				
4	3	4	6	6				
5	4	5	7	8				
6	5	6	8	10				
7	6	7	9	12				
8	7	8	10	14				
9	8	9	11					
10	9	10	12					
11	10	11	13					
12	11	12	14					
13	12	13	15					
14	13	14						
15	14	15			1	0	0	=E15+F15+G15
16	15				0	0	0	1

### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 4 в 15 будет выглядеть как: =ВПР(B5; диапазон\_таблицы; номер\_столбца; 0). Где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

СЫММ    X    ✓    fx    =ВПР(B5;\$A:\$H;8;0)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	+3	*2				
2	1	2	4	2	195	58	195	448
3	2	3	5	4	102	35	58	195
4	3	4	6	6	58	22	22	102
5	4	5	7	8	=ВПР(B5;\$A:\$H;8;0)	14	9	58
6	5	6	8	10	22	9	4	35
7	6	7	9	12	14	6	2	22
8	7	8	10	14	9	4	1	14
9	8	9	11		6	3	0	9
10	9	10	12		4	2	0	6
11	10	11	13		3	1	0	4
12	11	12	14		2	1	0	3
13	12	13	15		1	1	0	2
14	13	14			1	0	0	1
15	14	15			1	0	0	1
16	15				0	0	0	1
17	0							0

#### 5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.
- 6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

H2    X    ✓    fx    =E2+F2+G2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	+3	*2				
2	1	2	4	2	195	58	195	448
3	2	3	5	4	102	35	58	195
4	3	4	6	6	58	22	22	102
5	4	5	7	8	35	14	9	58
6	5	6	8	10	22	9	4	35
7	6	7	9	12	14	6	2	22
8	7	8	10	14	9	4	1	14
9	8	9	11		6	3	0	9
10	9	10	12		4	2	0	6
11	10	11	13		3	1	0	4
12	11	12	14		2	1	0	3
13	12	13	15		1	1	0	2
14	13	14			1	0	0	1
15	14	15			1	0	0	1
16	15				0	0	0	1
17	0							0
18								

Ответ: 448

Telegram: @fast\_ege

DZ\_23\_3

Задача № 3 (10104)

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Прибавить 1

В. Умножить на 2

С. Возвести в квадрат

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 20, при этом траектория вычислений не содержит числа 11?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы СВА при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 16, 32, 33.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h5m30s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h5m30s)

### Решение

Для решения задачи создадим таблицу в Excel, где будем моделировать процесс преобразования числа от 2 до 20 с использованием команд "прибавить 1", "умножить на 2" и "возвести в квадрат".

#### 1. Создание таблицы:

- Создадим столбец, начиная с числа 2 и заканчивая числом 15.
- Для каждого числа в таблице создадим три дополнительных столбца: один для результата применения команды "прибавить 1", другой – для команды "умножить на 2" и третий для команды "возвести в квадрат". Например, для числа 1:
  - $2 + 1 = 3$ ,
  - $2 * 2 = 4$ ,
  - $2^2 = 4$ .

	A	B	C	D
1		+1	*2	**2
2	2	3	4	4
3	3	4	6	9
4	4	5	8	16

#### 2. Удаление лишних значений:

- Если результат какой-либо операции становится больше 20, такие значения нужно удалить, поскольку нас эти значения не интересуют.

#### 3. Подсчет траекторий:

Из числа 20 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 20 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 20).

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 20 через применение одной из команд.
- Начнем с конца таблицы (число 20) и постепенно будем двигаться вверх.  
Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*2	**2				
2	2	3	4	4				
3	3	4	6	9				
4	4	5	8	16				
5	5	6	10					
6	6	7	12					
7	7	8	14					
8	8	9	16					
9	9	10	18					
10	10	11	20					
11	11	12						
12	12	13						
13	13	14						
14	14	15						
15	15	16						
16	16	17						
17	17	18			1	0	0	1
18	18	19			1	0	0	18+G18
19	19	20			1	0	0	1
20	20							1

#### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 2 в 20 будет выглядеть как:  $\text{=ВПР}(B6; \text{диапазон\_таблицы}; \text{номер\_столбца}; 0)$ , где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*2	**2				
2	2	3	4	4	=ВПР(B2;\$A:\$H;8;0)	10	10	37
3	3	4	6	9		10	5	17
4	4	5	8	16		6	3	10
5	5	6	10			5	1	6
6	6	7	12			4	1	5
7	7	8	14			3	1	4
8	8	9	16			2	1	3
9	9	10	18			1	1	2
10	10	11	20			0	1	1
11	11	12				1	0	0
12	12	13				1	0	0
13	13	14				1	0	0
14	14	15				1	0	0
15	15	16				1	0	0
16	16	17				1	0	0
17	17	18				1	0	0
18	18	19				1	0	0
19	19	20				1	0	0
20	20							1

#### 5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

H2								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*2	**2				
2	2	3	4	4	22	13	13	48
3	3	4	6	9	13	6	3	22
4	4	5	8	16	8	4	1	13
5	5	6	10		6	2	0	8
6	6	7	12		5	1	0	6
7	7	8	14		4	1	0	5
8	8	9	16		3	1	0	4
9	9	10	18		2	1	0	3
10	10	11	20		1	1	0	2
11	11	12			1	0	0	1
12	12	13			1	0	0	1
13	13	14			1	0	0	1
14	14	15			1	0	0	1
15	15	16			1	0	0	1
16	16	17			1	0	0	1
17	17	18			1	0	0	1
18	18	19			1	0	0	1
19	19	20			1	0	0	1
20	20							

17. В задаче требуется подсчитать только те пути, которые не содержат числа 11. Поэтому в столбце с количеством путей для числа 11 указываем 0. Общее количество путей (ячейка H2) изменилось, это ответ к задаче.

H11								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*2	**2				
2	2	3	4	4	17	10	10	37
3	3	4	6	9	10	5	2	17
4	4	5	8	16	6	3	1	10
5	5	6	10		5	1	0	6
6	6	7	12		4	1	0	5
7	7	8	14		3	1	0	4
8	8	9	16		2	1	0	3
9	9	10	18		1	1	0	2
10	10	11	20		0	1	0	1
11	11	12			1	0	0	0
12	12	13			1	0	0	1
13	13	14			1	0	0	1
14	14	15			1	0	0	1
15	15	16			1	0	0	1
16	16	17			1	0	0	1
17	17	18			1	0	0	1
18	18	19			1	0	0	1
19	19	20			1	0	0	1
20	20							

Ответ: 37

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_23\_4

### Задача № 4 (3227)

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

1. Прибавить 2
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая – вдвое.

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые исходное число 1 преобразуют в число 52 и при этом траектория вычислений программы содержит число 16?

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h8m40s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h8m40s)

### Решение

Разделим задачу на два этапа:

Этап 1: Преобразование числа 1 в число 16

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 1 в число 16. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 1 до 16 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 2", "умножить на 2".

	A	B	C
1		+2	*2
2	1		2
3	2		4
4	3		6
5	4		8
6	5		10
7	6		12
8	7		14
9	8		16
10	9		
11	10		
12	11		
13	12		
14	13		
15	14		
16	15		
17	16		

1. Начинаем с числа 1, из которого мы можем перейти либо к числу 3 (прибавить 2), либо к числу 2 (умножить на 2).
2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 16, оно исключается.
3. Подсчет траекторий:

Из числа 16 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 16 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 16). Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 16 через применение одной из команд. Начнем с конца таблицы (число 16) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F
1		+2	*2			
2	1		2			
3	2		4			
4	3		6			
5	4		8			
6	5		10			
7	6		12			
8	7		14			
9	8		16			
10	9					
11	10					
12	11					
13	12					
14	13					
15	14			1	0	=D15+E15
16	15			0	0	0
17	16			0	0	1

4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.



- Например, формула для нахождения количества путей из числа 2 в 16 будет выглядеть как: =ВПР(B3; диапазон\_таблицы; номер\_столбца; 0), где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

СУММ    X    ✓    fx    =ВПР(B2;\$A:\$F;6;0)

	A	B	C	D	E	F
1		+2	*2			
2	1	3	2	=ВПР(B2;\$A:\$F;6;0)	10	15
3	2	4	4		5	10
4	3	5	6		2	5
5	4	6	8		3	5
6	5	7	10		1	2
7	6	8	12		2	3
8	7	9	14		0	1
9	8	10	16		1	2
10	9	11			0	0
11	10	12			1	0
12	11	13			0	0
13	12	14			1	0
14	13	15			0	0
15	14	16			1	0
16	15				0	0
17	16				0	1

#### 5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

F2    X    ✓    fx    =D2+E2

	A	B	C	D	E	F
1		+2	*2			
2	1	3	2	5	10	15
3	2	4	4	5	5	10
4	3	5	6	2	3	5
5	4	6	8	3	2	5
6	5	7	10	1	1	2
7	6	8	12	2	1	3
8	7	9	14	0	1	1
9	8	10	16	1	1	2
10	9	11		0	0	0
11	10	12		1	0	1
12	11	13		0	0	0
13	12	14		1	0	1
14	13	15		0	0	0
15	14	16		1	0	1
16	15			0	0	0
17	16			0	0	1

Итак, по результатам вычислений, мы находим, что существует 15 возможных траекторий, которые приводят от 1 до 16.

#### Этап 2: Преобразование числа 16 в число 52

Теперь мы считаем, сколько существует путей от числа 16 до числа 52. Для этого снова строим таблицу путей, начиная с 16, и учитываем те же операции: прибавление 2 и умножение на 2.

1. Начинаем с 16, и с помощью операций переходим к большему числу, пока не достигнем 52.
2. Все числа, которые больше 52, исключаем.

По результатам вычислений, мы находим, что существует 7 возможных траекторий от 16 до 52.

#	H	I	J	K	L	M
1	+2	+2	*2			
2		16	18	32	6	1
3		17	19	34	4	1
4		18	20	36	5	1
5		19	21	38	3	1
6		20	22	40	4	1
7		21	23	42	2	1
8		22	24	44	3	1
9		23	25	46	1	1
10		24	26	48	2	1
11		25	27	50	0	1
12		26	28	52	1	1
13		27	29		0	0
14		28	30		1	0
15		29	31		0	0
16		30	32		1	0
17		31	33		0	0
18		32	34		1	0
19		33	35		0	0
20		34	36		1	0
21		35	37		0	0
22		36	38		1	0
23		37	39		0	0
24		38	40		1	0
25		39	41		0	0
26		40	42		1	0
27		41	43		0	0
28		42	44		1	0
29		43	45		0	0
30		44	46		1	0
31		45	47		0	0
32		46	48		1	0
33		47	49		0	0
34		48	50		1	0
35		49	51		0	0
36		50	52		1	0
37		51			0	0
38		52				1

Чтобы найти общее количество программ, нужно умножить количество путей на первом этапе (15 путей от 1 до 16) на количество путей на втором этапе (7 путей от 16 до 52). Получаем:  $15 \times 7 = 105$ .  
 Ответ: 105

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_23\_5

### Задача №5 (1229)

Исполнитель Май 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 Май — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 45 и при этом траектория вычислений содержит числа 9 и 20?

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.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h12m55s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h12m55s)

*Решение*

Разделим задачу на три этапа:

Этап 1: Преобразование числа 2 в число 9

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 2 в число 9. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 2 до 9 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 1", "умножить на 2".

C2				
	A	B	C	D
1		+1	*2	
2	2	3	4	
3	3	4	6	
4	4	5	8	
5	5	6		
6	6	7		
7	7	8		
8	8	9		
9	9			

11. Начинаем с числа 2, из которого мы можем перейти либо к числу 3 (прибавить 1), либо к числу 4 (умножить на 2).
22. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 9, оно исключается.
33. Подсчет траекторий:

Из числа 9 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 9 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 9):

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 9 через применение одной из команд.

- Начнем с конца таблицы (число 9) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

СУММ						
	A	B	C	D	E	F
1		+1	*2			
2	2	3	4	3	2	5
3	3	4	6	2	1	3
4	4	5	8	1	1	2
5	5	6		1	0	1
6	6	7		1	0	1
7	7	8		1	0	1
8	8	9		1	0	1
9	9					1

#### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 2 в 9 будет выглядеть как: `=ВПР(B2; диапазон_таблицы; номер_столбца; 0)`, где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске

СУММ						
	A	B	C	D	E	F
1		+1	*2			
2	2	3	4	=ВПР(B2;\$A:\$F;6;0)	2	5
3	3	4	6		2	3
4	4	5	8		1	2
5	5	6			1	1
6	6	7			1	1
7	7	8			1	1
8	8	9			1	1
9	9					1
10	0					0

#### 5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

F2						=D2+E2
	A	B	C	D	E	F
1		+1	*2			
2	2	3	4	3	2	5
3	3	4	6	2	1	3
4	4	5	8	1	1	2
5	5	6		1	0	1
6	6	7		1	0	1
7	7	8		1	0	1
8	8	9		1	0	1
9	9					1
10	0					0
11						

Этап 2: Преобразование числа 9 в число 20

Теперь мы считаем, сколько существует путей от числа 9 до числа 20. Для этого снова строим таблицу путей, начиная с 9, и учитываем те же операции: прибавление 1 и умножение на 2.

1. Начинаем с 9, и с помощью операций переходим к большему числу, пока не достигнем 20.
2. Все числа, которые больше 20, исключаем.

По результатам вычислений, аналогичных вычислениям на первом этапе, мы находим, что существует всего 3 возможных траекторий от 9 до 20.

M2						=K2+L2
	H	I	J	K	L	M
1		+1	*2			
2	9	10	18	2	1	3
3	10	11	20	1	1	2
4	11	12		1	0	1
5	12	13		1	0	1
6	13	14		1	0	1
7	14	15		1	0	1
8	15	16		1	0	1
9	16	17		1	0	1
10	17	18		1	0	1
11	18	19		1	0	1
12	19	20		1	0	1
13	20			0	0	1
14	0					0
15						

Этап 3: Преобразование числа 20 в число 45.

Считаем, сколько существует путей от числа 20 до числа 45. Для этого снова строим таблицу путей, начиная с 20, и учитываем те же операции: прибавление 1 и умножение на 2.

1. Начинаем с 20, и с помощью операций переходим к большему числу, пока не достигнем 45.
2. Все числа, которые больше 45, исключаем.

По результатам вычислений, аналогичных вычислениям на первом этапе, мы находим, что существует всего 4 возможных траекторий от 20 до 45.

#	O	P	Q	R	S	T
1		+1	*2			
2	20	21	40	3	1	4
3	21	22	42	2	1	3
4	22	23	44	1	1	2
5	23	24		1	0	1
6	24	25		1	0	1
7	25	26		1	0	1
8	26	27		1	0	1
9	27	28		1	0	1
10	28	29		1	0	1
11	29	30		1	0	1
12	30	31		1	0	1
13	31	32		1	0	1
14	32	33		1	0	1
15	33	34		1	0	1
16	34	35		1	0	1
17	35	36		1	0	1
18	36	37		1	0	1
19	37	38		1	0	1
20	38	39		1	0	1
21	39	40		1	0	1
22	40	41		1	0	1
23	41	42		1	0	1
24	42	43		1	0	1
25	43	44		1	0	1
26	44	45		1	0	1
27	45					1

Итоговый результат: Чтобы найти общее количество траекторий, нужно перемножить количество траекторий на каждом шаге:  $5 \times 3 \times 4 = 60$ .

Ответ: 60

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_23\_6

### Задание №6 (17562)

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- A. Прибавить 1
- B. Прибавить 2
- C. Прибавить 3

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 5 в число 11, и при этом траектория вычислений содержит число 7?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы ACB при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 8, 11, 13.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h17m20s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h17m20s)

*Решение*

Этап 1: Подсчитаем количество программ от 5 до 7.

Нам нужно посчитать все возможные способы перейти от 5 к 7. Возможные команды: прибавить 1, прибавить 2 и прибавить 3:

1. Из 5 можно перейти в 6 командой "прибавить 1".
2. Из 5 можно перейти в 7 командой "прибавить 2".
3. Из 5 нельзя перейти в 8, так как команда "прибавить 3" приведет к числу больше 7.

Итак, мы видим, что существует два возможных пути:

- $5 \rightarrow 6$  (прибавить 1)
- $5 \rightarrow 7$  (прибавить 2)

Для числа 7 могут быть переходы:

- $6 \rightarrow 7$  (прибавить 1)
- $5 \rightarrow 7$  (прибавить 2)

Итого, возможных путей от 5 к 7 существует 2.

Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 5 до 7 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 1", "прибавить 2" и "прибавить 3".

	A	B	C	D	E
1		+1	+2	+3	
2	5	6	7		2
3	6	7			1
4	7				1
5					

Этап 2: Подсчитаем количество путей от 7 до 11, заполним таблицу:

	G	H	I	J	K
1		+1	+2	+3	
2	7	8	9	10	
3	8	9	10	11	
4	9	10	11		
5	10	11			
6	11				

Подсчитаем общее количество возможных путей от 7 до 11:

	G	H	I	J	K
1		+1	+2	+3	
2	7	8	9	10	7
3	8	9	10	11	4
4	9	10	11		2
5	10	11			1
6	11				1

Чтобы найти общее количество траекторий, нужно перемножить количество траекторий на каждом шаге:  $2 * 7 = 14$ .

Ответ: 14

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_23\_7

### Задание № 7(678)

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

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3
3. Умножить на 4

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 60 и при этом траектория вычислений содержит число 16 и не содержит число 21?

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h20m20s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h20m20s)

Решение

Разделим задачу на два этапа:

Этап 1: Преобразование числа 2 в число 16

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 2 в число 16. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 2 до 16 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 1", "умножить на 3" и "умножить на 4".

	A	B	C	D	E
1		+1	*3	*4	
2	2	3	6	8	
3	3	4	9	12	
4	4	5	12	16	
5	5	6	15		
6	6	7			
7	7	8			
8	8	9			
9	9	10			
10	10	11			
11	11	12			
12	12	13			
13	13	14			
14	14	15			
15	15	16			
16	16				

1. Начинаем с числа 2, из которого мы можем перейти либо к числу 3 (прибавить 1), либо к числу 6 (умножить на 3), либо к числу 8 (умножить на 4).

2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 16, оно исключается.

3. Подсчет траекторий:

Из числа 16 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 16 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 16):

· Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 16 через применение одной из команд.

· Начнем с конца таблицы (число 16) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*3	*4				
2	2	3	6	8	6	1	1	8
3	3	4	9	12	4	1	1	6
4	4	5	12	16	2	1	1	4
5	5	6	15		1	1	0	2
6	6	7			1	0	0	1
7	7	8			1	0	0	1
8	8	9			1	0	0	1
9	9	10			1	0	0	1
10	10	11			1	0	0	1
11	11	12			1	0	0	1
12	12	13			1	0	0	1
13	13	14			1	0	0	1
14	14	15			1	0	0	1
15	15	16			1	0	0	1
16	16				0	0	0	1

#### 14. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 2 в 16 будет выглядеть как: `=ВПР(B2; диапазон_таблицы; номер_столбца; 0)`, где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*3	*4				
2	2	3	6	8	=ВПР(B2;\$A:\$H;8;0)	1	1	8
3	3	4	9	12		4	1	6
4	4	5	12	16		2	1	4
5	5	6	15			1	1	2
6	6	7				1	0	1
7	7	8				1	0	1
8	8	9				1	0	1
9	9	10				1	0	1
10	10	11				1	0	1
11	11	12				1	0	1
12	12	13				1	0	1
13	13	14				1	0	1
14	14	15				1	0	1
15	15	16				1	0	1
16	16					0	0	1
17	0							0

##### 5. Фиксация диапазонов:

Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	*3	*4				
2	2	3	6	8	6	1	1	8
3	3	4	9	12	4	1	1	6
4	4	5	12	16	2	1	1	4
5	5	6	15		1	1	0	2
6	6	7			1	0	0	1
7	7	8			1	0	0	1
8	8	9			1	0	0	1
9	9	10			1	0	0	1
10	10	11			1	0	0	1
11	11	12			1	0	0	1
12	12	13			1	0	0	1
13	13	14			1	0	0	1
14	14	15			1	0	0	1
15	15	16			1	0	0	1
16	16				0	0	0	1

Итак, по результатам вычислений, мы находим, что существует 8 возможных траекторий, которые приводят от 2 до 16.

Этап 2. Преобразование числа 16 в 60, не проходящее через 21.

Снова строим таблицу для чисел от 16 до 60, учитывая те же операции (прибавить 1, умножить на 3, умножить на 4), но при этом для числа 21 в таблице ставим 0 (так как через него проходить нельзя).



Q7								0
	J	K	L	M	N	O	P	Q
1		+1	*3	*4				
2	16	17	48		4	1	0	5
3	17	18	51		3	1	0	4
4	18	19	54		2	1	0	3
5	19	20	57		1	1	0	2
6	20	21	60		0	1	0	1
7	21	22			1	0	0	0
8	22	23			1	0	0	1
9	23	24			1	0	0	1
10	24	25			1	0	0	1
11	25	26			1	0	0	1
12	26	27			1	0	0	1
13	27	28			1	0	0	1
14	28	29			1	0	0	1
15	29	30			1	0	0	1
16	30	31			1	0	0	1
17	31	32			1	0	0	1
18	32	33			1	0	0	1
19	33	34			1	0	0	1
20	34	35			1	0	0	1
21	35	36			1	0	0	1
22	36	37			1	0	0	1
23	37	38			1	0	0	1
24	38	39			1	0	0	1
25	39	40			1	0	0	1
26	40	41			1	0	0	1
27	41	42			1	0	0	1
28	42	43			1	0	0	1
29	43	44			1	0	0	1
30	44	45			1	0	0	1
31	45	46			1	0	0	1
32	46	47			1	0	0	1
33	47	48			1	0	0	1
34	48	49			1	0	0	1
35	49	50			1	0	0	1
36	50	51			1	0	0	1
37	51	52			1	0	0	1
38	52	53			1	0	0	1
39	53	54			1	0	0	1
40	54	55			1	0	0	1
41	55	56			1	0	0	1
42	56	57			1	0	0	1
43	57	58			1	0	0	1
44	58	59			1	0	0	1
45	59	60			1	0	0	1
46	60							1

Так же, как и на первом этапе, с помощью функции ВПР, считаем количество траекторий от 16 до 60, но избегая числа 21.

Оказавшись в конце, находим, что существует 5 траекторий, ведущих из 16 в 60, не проходящих через 21.

Чтобы найти общее количество траекторий, нужно перемножить количество траекторий на каждом шаге:  $8 * 5 = 40$ .

Ответ: 40

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_8

### Задание №8 (16387)

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 2
- С. 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 содержит число 9 и не содержит числа 16?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы СВА при исходном числе 4 траектория состоит из чисел 12, 14, 15.

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h24m20s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h24m20s)  
*Решение*

Разделим задачу на два этапа:

Этап 1: Преобразование числа 2 в число 9.

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 2 в число 16. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 2 до 9 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 1", "прибавить 2" и "умножить на 3".

	A	B	C	D	E
1		+1	+2	*3	
2	2	3	4	6	
3	3	4	5	9	
4	4	5	6		
5	5	6	7		
6	6	7	8		
7	7	8	9		
8	8	9			
9	9				

1. Начинаем с числа 2, из которого мы можем перейти либо к числу 3 (прибавить 1), либо к числу 4 (прибавить 2), либо к числу 6 (умножить на 3).

2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 9, оно исключается.

3. Подсчет траекторий:

Из числа 9 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 9 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 9):

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 9 через применение одной из команд.

- Начнем с конца таблицы (число 9) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
		+1	+2	*3				
2	2	3	4	6	0	0	0	0
3	3	4	5	9	0	0	0	0
4	4	5	6		0	0	0	0
5	5	6	7		0	0	0	0
6	6	7	8		0	0	0	0
7	7	8	9		0	0	0	0
8	8	9			1	0	0	=E8+F8+G8
9	9							1

4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 3 в 9 будет выглядеть как:  $\text{=ВПР}(B3; \text{диапазон\_таблицы}; \text{номер\_столбца}; 0)$ , где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

СУММ								=ВПР(B3;SA:SH;8;0)	
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1		+1	+2	*3					
2	2	3	4	6	14	8	3	25	
3	3	4	5	9	=ВПР(B3;	5	1	14	
4	4	5	6		5	3	0	8	
5	5	6	7		3	2	0	5	
6	6	7	8		2	1	0	3	
7	7	8	9		1	1	0	2	
8	8	9			1	0	0	1	
9	9							1	
10	0								

5. Фиксация диапазонов:

- Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

H2					=E2+F2+G2			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+1	+2	*3				
2	2	3	4	6	14	8	3	25
3	3	4	5	9	8	5	1	14
4	4	5	6		5	3	0	8
5	5	6	7		3	2	0	5
6	6	7	8		2	1	0	3
7	7	8	9		1	1	0	2
8	8	9			1	0	0	1
9	9							1

Итак, по результатам вычислений, мы находим, что существует 25 возможных траекторий, которые приводят от 2 до 9.

Этап 2. Преобразование числа 9 в 18, не проходящее через 16.

Снова строим таблицу для чисел от 9 до 18, учитывая те же операции ("прибавить 1", "прибавить 2" и "умножить на 3"), но при этом для числа 16 в таблице ставим 0 (так как через него проходить нельзя).

Q2								=N2+O2+P2	
A	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1		+1	+2	*3					
2	9	10	11		8	5	0	13	
3	10	11	12		5	3	0	8	
4	11	12	13		3	2	0	5	
5	12	13	14		2	1	0	3	
6	13	14	15		1	1	0	2	
7	14	15	16		1	0	0	1	
8	15	16	17		0	1	0	1	
9	16	17	18		1	1	0	0	
10	17	18			1	0	0	1	
11	18							1	

Так же, как и на первом этапе, с помощью функции ВПР, считаем количество траекторий от 9 до 18, но избегая числа 16.

Оказавшись в конце, находим, что существует 13 траекторий, ведущих из 9 в 18, не проходящих через 16.

Чтобы найти общее количество траекторий, нужно перемножить количество траекторий на каждом шаге:  $25 * 13 = 325$ .

Ответ: 325

## DZ\_23\_9

### Задание №9(5065)

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. Например, если в начальный момент на экране находится число 1, то программа 212 последовательно преобразует его в 2, 3, 6.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 60 так, что в процессе выполнения на экране ни разу не появляется цифра 5?

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h28m25s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h28m25s)

### Решение

Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 1 до 60 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 1", "умножить на 2".

C2					
1		+1	*2		
2	1	2	2		
3	2	3	4		
4	3	4	6		
5	4	5	8		
6	5	6	10		
7	6	7	12		
8	7	8	14		
9	8	9	16		
10	9	10	18		
11	10	11	20		
12	11	12	22		
13	12	13	24		
14	13	14	26		
15	14	15	28		
16	15	16	30		
17	16	17	32		
18	17	18	34		
19	18	19	36		
20	19	20	38		
21	20	21	40		
22	21	22	42		
23	22	23	44		
24	23	24	46		
25	24	25	48		
26	25	26	50		
27	26	27	52		
28	27	28	54		
29	28	29	56		
30	29	30	58		
31	30	31	60		
32	31	32			
33	32	33			
34	33	34			
35	34	35			
36	35	36			
37	36	37			
38	37	38			
39	38	39			
40	39	40			
41	40	41			
42	41	42			
43	42	43			
44	43	44			
45	44	45			
46	45	46			
47	46	47			
48	47	48			
49	48	49			
50	49	50			
51	50	51			
52	51	52			
53	52	53			
54	53	54			
55	54	55			
56	55	56			
57	56	57			
58	57	58			
59	58	59			
60	59	60			
61	60				
62	0				

1. Начинаем с числа 1, из которого мы можем перейти либо к числу 2 (прибавить 1), либо так же к числу 2 (прибавить 2).
  2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 60, оно исключается.
  3. Подсчет траекторий: Из числа 60 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 60 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 60):
- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 60 через применение одной из команд.
  - Начнем с конца таблицы (число 60) и постепенно будем двигаться вверх.  
Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

48	49	1	0	1
49	50	1	0	1
50	51	1	0	1
51	52	1	0	1
52	53	1	0	1
53	54	1	0	1
54	55	1	0	1
55	56	1	0	1
56	57	1	0	1
57	58	1	0	1
58	59	1	0	1
59	60	1	0	1

#### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 2 в 60 будет выглядеть как:  $\text{=ВПР}(B3; \text{диапазон\_таблицы}; \text{номер\_столбца}; 0)$ , где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

СУММ				=ВПР(B3;\$A:\$F;6;0)		
	A	B	C	D	E	F
1		+1	+2			
2	1	2	2	730	730	1460
3	2	3	4	=ВПР(B3;\$A:\$F;6;0)	292	730
4	3	4	6	292	146	438
5	4	5	8	204	88	292
6	5	6	10	146	58	204
7	6	7	12	110	36	146
8	7	8	14	88	22	110
9	8	9	16	72	16	88
10	9	10	18	58	14	72
11	10	11	20	46	12	58
12	11	12	22	36	10	46
13	12	13	24	28	8	36
14	13	14	26	22	6	28
15	14	15	28	18	4	22
16	15	16	30	16	2	18
17	16	17	32	15	1	16
18	17	18	34	14	1	15
19	18	19	36	13	1	14
20	19	20	38	12	1	13
21	20	21	40	11	1	12
22	21	22	42	10	1	11
23	22	23	44	9	1	10
24	23	24	46	8	1	9
25	24	25	48	7	1	8
26	25	26	50	6	1	7
27	26	27	52	5	1	6
28	27	28	54	4	1	5
29	28	29	56	3	1	4
30	29	30	58	2	1	3
31	30	31	60	1	1	2
32	31	32		1	0	1
33	32	33		1	0	1
34	33	34		1	0	1
35	34	35		1	0	1
36	35	36		1	0	1
37	36	37		1	0	1
38	37	38		1	0	1
39	38	39		1	0	1
40	39	40		1	0	1
41	40	41		1	0	1
42	41	42		1	0	1
43	42	43		1	0	1
44	43	44		1	0	1
45	44	45		1	0	1
46	45	46		1	0	1
47	46	47		1	0	1
48	47	48		1	0	1
49	48	49		1	0	1
50	49	50		1	0	1
51	50	51		1	0	1
52	51	52		1	0	1
53	52	53		1	0	1
54	53	54		1	0	1
55	54	55		1	0	1
56	55	56		1	0	1
57	56	57		1	0	1
58	57	58		1	0	1
59	58	59		1	0	1
60	59	60		1	0	1
61	60					1
62	0					0

5. Фиксация диапазонов. Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой, рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.
6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

F2						=D2+E2
	A	B	C	D	E	F
1		+1	*2			
2	1	2	2	730	730	1460
3	2	3	4	438	292	730
4	3	4	6	292	146	438
5	4	5	8	204	88	292
6	5	6	10	146	58	204
7	6	7	12	110	36	146
8	7	8	14	88	22	110
9	8	9	16	72	16	88
0	9	10	18	58	14	72
1	10	11	20	46	12	58
2	11	12	22	36	10	46
3	12	13	24	28	8	36
4	13	14	26	22	6	28
5	14	15	28	18	4	22
6	15	16	30	16	2	18
7	16	17	32	15	1	16
8	17	18	34	14	1	15
9	18	19	36	13	1	14
0	19	20	38	12	1	13
1	20	21	40	11	1	12
2	21	22	42	10	1	11
3	22	23	44	9	1	10
4	23	24	46	8	1	9
5	24	25	48	7	1	8
6	25	26	50	6	1	7
7	26	27	52	5	1	6
8	27	28	54	4	1	5
9	28	29	56	3	1	4
0	29	30	58	2	1	3
1	30	31	60	1	1	2
2	31	32		1	0	1
3	32	33		1	0	1
4	33	34		1	0	1
5	34	35		1	0	1
6	35	36		1	0	1
7	36	37		1	0	1
8	37	38		1	0	1
9	38	39		1	0	1
0	39	40		1	0	1
1	40	41		1	0	1
2	41	42		1	0	1
3	42	43		1	0	1
4	43	44		1	0	1
5	44	45		1	0	1
6	45	46		1	0	1
7	46	47		1	0	1
8	47	48		1	0	1
9	48	49		1	0	1
0	49	50		1	0	1
1	50	51		1	0	1
2	51	52		1	0	1
3	52	53		1	0	1
4	53	54		1	0	1
5	54	55		1	0	1
6	55	56		1	0	1
7	56	57		1	0	1
8	57	58		1	0	1
9	58	59		1	0	1
0	59	60		1	0	1
1	60					1

Итак, по результатам вычислений, мы находим, что существует 1460 возможных траекторий, которые приводят от 1 до 60. Нас интересуют только те траектории, которые не содержат цифру 5. Заменяем все траектории (5, 15, 25 и т.д., 50-59), которые содержат эту цифру на 0, остается только 18 траекторий.





С. Умножить на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 7 результатом является число 35, при этом траектория вычислений содержит число 23, а первая в них команда - А или С?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы СВА при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 13, 15.

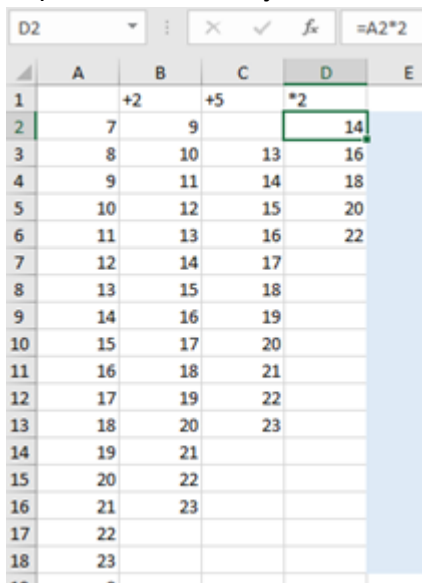
Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h32m50s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h32m50s)

*Решение*

Разделим задачу на этапы:

Этап 1: Преобразование числа 7 в число 23

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 7 в число 23. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 7 до 23 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 2", "прибавить 5" и "умножить на 2".



	A	B	C	D	E
1		+2	+5	*2	
2	7	9		14	
3	8	10	13	16	
4	9	11	14	18	
5	10	12	15	20	
6	11	13	16	22	
7	12	14	17		
8	13	15	18		
9	14	16	19		
10	15	17	20		
11	16	18	21		
12	17	19	22		
13	18	20	23		
14	19	21			
15	20	22			
16	21	23			
17	22				
18	23				

1. Начинаем с числа 7, из которого мы можем перейти либо к числу 9 (прибавить 2), либо так же к числу 14 (умножить на 2). Команду "прибавить 5" не используем (оставляем ячейку пустой, так как по условия задачи первыми могут использоваться только команды "прибавить 2" и "умножить на 2").

2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 23, оно исключается.

3. Подсчет траекторий: из числа 23 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 23 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 23):

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 23 через применение одной из команд.
- Начнем с конца таблицы (число 23) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+2	+5	*2				
2		7	9	14	8	0	3	11
3		8	10	13	5	2	2	9
4		9	11	14	4	3	1	8
5		10	12	15	4	1	0	5
6		11	13	16	2	2	0	4
7		12	14	17	3	1	0	4
8		13	15	18	1	1	0	2
9		14	16	19	2	1	0	3
10		15	17	20	1	0	0	1
11		16	18	21	1	1	0	2
12		17	19	22	1	0	0	1
13		18	20	23	0	1	0	1
14		19	21		1	0	0	1
15		20	22		0	0	0	0
16		21	23		1	0	0	16+G16
17		22			0	0	0	0
18		23						1

#### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 7 в 23 будет выглядеть как:  $\text{=ВПР}(B3; \text{диапазон\_таблицы}; \text{номер\_столбца}; 0)$ , где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+2	+5	*2				
2		7	9	14	=ВПР(B2;\$A:\$H;8;0)	0	3	11
3		8	10	13		5	2	2
4		9	11	14		4	3	1
5		10	12	15		4	1	0
6		11	13	16		2	2	0
7		12	14	17		3	1	0
8		13	15	18		1	1	0
9		14	16	19		2	1	0
10		15	17	20		1	0	0
11		16	18	21		1	1	0
12		17	19	22		1	0	0
13		18	20	23		0	1	0
14		19	21			1	0	0
15		20	22			0	0	0
16		21	23			1	0	0
17		22				0	0	0
18		23						1
19		0						0

#### 5. Фиксация диапазонов. Чтобы избежать смещения диапазона при работе с формулой,

рекомендуется зафиксировать его с помощью абсолютных ссылок (\$). Это делается для корректной работы функции ВПР.

6. Подсчитаем количество траекторий для каждого числа. Заполним ячейки формулами, которые будут суммировать количество путей для каждой строки.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+2	+5	*2				
2	7	9		14		8	0	3
3	8	10	13	16		5	2	2
4	9	11	14	18		4	3	1
5	10	12	15	20		4	1	0
6	11	13	16	22		2	2	0
7	12	14	17			3	1	0
8	13	15	18			1	1	0
9	14	16	19			2	1	0
10	15	17	20			1	0	0
11	16	18	21			1	1	0
12	17	19	22			1	0	0
13	18	20	23			0	1	0
14	19	21				1	0	0
15	20	22				0	0	0
16	21	23				1	0	0
17	22					0	0	0
18	23							1

Итак, по результатам вычислений, мы находим, что существует 11 возможных траекторий, которые приводят от 7 до 23, при условии, что первая команда не "прибавить 5".

Этап 2. Преобразуем число 23 в число 35, и подсчитаем возможные траектории, аналогично первому этапу. На этом этапе ограничений на использование команд нет.

	J	K	L	M	N	O	P	Q
1		+2	+5	*2				
2	23	25	28		2	2	0	4
3	24	26	29		3	1	0	4
4	25	27	30		1	1	0	2
5	26	28	31		2	1	0	3
6	27	29	32		1	0	0	1
7	28	30	33		1	1	0	2
8	29	31	34		1	0	0	1
9	30	32	35		0	1	0	1
10	31	33			1	0	0	1
11	32	34			0	0	0	0
12	33	35			1	0	0	1
13	34				0	0	0	0
14	35							1
15	0							0

Получили 4 возможных траектории преобразований от числа 23 к 35.

Чтобы найти общее количество траекторий, нужно перемножить количество траекторий на каждом шаге:  $11 * 4 = 44$ .

Ответ: 44

Telegram: @fast\_ege

## DZ\_23\_11

### Задача № 11(13830)

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

А. Прибавить 2

В. Прибавить 3

С. Умножить на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 20, а последняя в них команда - А или С?

Ссылка на видео-разбор с таймингом: [https://vk.com/video-205546952\\_4562412273?t=0h36m55s](https://vk.com/video-205546952_4562412273?t=0h36m55s)

## Решение

Проанализируем задачу. Мы начинаем с числа 3 и должны дойти до числа 20. При этом последняя операция может быть либо А, либо С. Следовательно, мы рассматриваем два пути:

- Из 3 в 10, а затем умножаем на 2, чтобы получить 20 (путь через 10).
- Из 3 в 18, а затем прибавляем 2, чтобы получить 20 (путь через 18).

Рассматриваем первый путь.

На этом этапе мы считаем, сколько существует путей для того, чтобы преобразовать число 3 в число 10. Создадим таблицу в Excel, где для каждого числа от 3 до 10 будет указано количество возможных путей, которые могут привести к этому числу с использованием команд "прибавить 2", "прибавить 3" и "умножить на 2".

	A	B	C	D	E
1		+2	+3	*2	
2	3	5	6	6	
3	4	6	7	8	
4	5	7	8	10	
5	6	8	9		
6	7	9	10		
7	8	10			
8	9				
9	10				
10	10				

1. Начинаем с числа 3, из которого мы можем перейти либо к числу 5 (прибавить 2), либо к числу 6 (прибавить 3), либо к числу 6 (умножить на 2).
2. Пробуем все возможные пути, учитывая ограничения. Если число больше 10, оно исключается.
3. Подсчет траекторий: из числа 10 ведет только один путь — оно само. Поэтому в ячейке для числа 10 в таблице будет стоять значение 1 (один способ дойти до 10):

- Для каждой строки будем вычислять количество путей, ведущих к числу 10 через применение одной из команд.
- Начнем с конца таблицы (число 10) и постепенно будем двигаться вверх.

Для того, чтобы подсчитать количество траекторий для других чисел, используем функцию ВПР.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		+2	+3	*2				
2	3	5	6	6				
3	4	6	7	8				
4	5	7	8	10				
5	6	8	9					
6	7	9	10					
7	8	10			1	0	0	=E7+F7+G7
8	9				0	0	0	0
9	10							1
10	10							1

#### 4. Использование функции ВПР:

- Для поиска количества путей по конкретному значению используем функцию ВПР, которая позволяет находить значение в другом диапазоне данных.
- Например, формула для нахождения количества путей из числа 3 в 10 будет выглядеть как:  $\text{=ВПР}(B2; \text{диапазон\_таблицы}; \text{номер\_столбца}; 0)$ , где:
  - диапазон\_таблицы — диапазон, содержащий возможные пути;
  - номер\_столбца — номер столбца, содержащего количество путей;
  - 0 — указывает на точное совпадение при поиске.

СУММ													