

16 (повышенный уровень, время – 2 мин)

Тема: Кодирование чисел. Системы счисления.

$$27^{24} - 9^{18} + 3^8 - 25$$

Сколько цифр 2 в троичной записи результата

РЕШЕНИЕ:

1. Представить три первых числа как степень 3.

$$3^{72} - 3^{36} + 3^8 - 25$$

2. Вычислить сумму

$$3^{72} + 3^8$$

место	73	72	71		9		5	4	3	2	1
3^{72}	1	0	0	...	...	...	0	0	0	0	0
3^8					1	0	...	0	0	0	0
сумма	1	0	0	...	1	0	...	0	0	0	0

3. Вычесть 3^{36}

место	73	72	71	...	37	36	...	10	9	...	5	4	3	2	1
3^{172}	1	0	0	...	0	0	...	0	1	0	...	0	0	0	0
$+3^8$															
3^{36}					1	0	...	...	...	0	...	0	0	0	0
разность		2	...	2	2	0	...	0	1	0	...	0	0	0	0

4. Переведем 25 в троичную систему счисления

$$25_{10} = 221_3$$

5. Из ранее полученного результата вычтем 221_3

место	73	72	71	...	37	36	...	10	9	...	5	4	3	2	1
разность		2	...	2	2	0	...	0	1	0	...	0	0	0	0
221_3													2	2	1
Результат		2	...	2	2	0	...	0	0	2	...	2	0	0	2

Из приведенного решения видно, что «2» стоят с 37-го по 72-е место, с 4-го по 8 место и на 1-м месте, т.е. их 42 штуки.

Возможные ошибки:

1. Ошибки в переводе из одной сс в другую.
2. Неправильное выполнение операции вычитания.
3. Неправильный подсчет количества по полученному результату.
Количество равно: большая граница-меньшая граница+1.

Значение арифметического выражения:

$$2 \cdot 27^7 + 3^{10} - 9 \quad \text{записали в системе}$$

счисления с основанием 3. Сколько цифр «0» содержится в этой записи?

Решение:

$$2 \cdot 27^7 + 3^{10} - 9 = 2 \cdot 3^{21} + 3^{10} - 9 = (3^{21} + 3^{21}) + 3^{10} - 3^2$$

	22	21	...	...	11	10	...	...	1
3^{21}	1	0	0	...	...	0	...	...	0
3^{21}	1	0	0	...	...	...	...	...	0
3^{10}					1	0	...	...	0
Сумма	2	0	0	...	1	...	...	...	0

Вычислим разность:

	22	21	...	...	11	10	...	4	3	2	1
Сумма	2	0	0	...	1	...	...	...	0	0	0
3^2									1	0	0
Разность	2	0	0	...	0	2	...	2	2	0	0

Нули с 11-го по 21-е место и на 1-2 месте, т.е. 13 нулей.

16 Значение арифметического выражения: $36^8 + 6^7 - 36$ – записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр «5» содержится в этой записи?

Решение:

$$36^8 + 6^7 - 36 = (6^2)^8 + 6^7 - 6^2 = 6^{16} + 6^7 - 6^2$$

	17	18	...	...	8	7	...	...	3	2	1
6^{16}	1	0	0	...	0	...	...	...	0	0	0
6^7					1	0	...	...	0	0	0
Сумма	1	0	0	...	1	0	...	...	0	0	0

	17	18	...	...	8	7	...	...	3	2	1
$6^{16} + 6^7$	1	0	0	...	1	...	...	...	0	0	0
6^2									1	0	0
Разность	1	0	0	...	0	5	...	...	5	0	0

Ответ: 5