

Подготовка к единому экзамену по информатике в 9 классе

Системы счисления
Цепочки символов

Системы счисления

	Десятичная	Двоичная
	0	0000
	1	0001
	2	0010
	3	0011
	4	0100
	5	0101
	6	0110
	7	0111
	8	1000
	9	1001
A	10	1010
B	11	1011

	Десятичная	Двоичная
	0	0000
2^0	1	0001
2^1	2	0010
	3	0011
2^2	4	0100
	5	0101
	6	0110
	7	0111
2^3	8	1000
	9	1001
A	10	1010
B	11	1011

Пример 1

- Перевести число 45_8 в 16-ричную СС

Используем таблицу, по которой определяем

$$4_8 - \underline{100_2} \quad 5_8 - 101_2,$$

следовательно $45_8 = 100101_2$

Разобъем получившееся число на четвертки справа налево и опять воспользуемся таблицей, где

$$0010_2 - 2_{16} \quad 0101_2 - 5_{16} \quad \text{получим число } 25_{16}$$

$$\text{Ответ: } 45_8 = 25_{16}$$

Сложение чисел

- Чему равна сумма чисел 19_{16} и 31_8 ?

а) Переведем числа в 2-ю СС (используя таблицу)

$$\begin{array}{c} 19_{16} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 0001\ 1001_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 31_8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 011\ 001_2 \end{array}$$

б) выполним сложение по правилам 2-ой системы

$$\begin{array}{r} +\ 11001_2 \\ +\ 11001_2 \\ \hline \underline{11\ 001\ 0_2} \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 62_8 \\ \searrow 32_{16} \end{array}$$

Пример 2 (из городской олимпиады 2010г.)

- Число

$$(2^{16} + 16 - 1) \cdot 2^8 - 1$$

Перевели из 10-й в 2-ю СС

Сколько нулей в записи

$$2^{16} = 1 \underbrace{0000 \dots 00}_{16 \text{ нулей}}$$

$$16 = 2^4 = 1 \underbrace{0000}_4$$

$$\begin{array}{r}
 2^{16} = 1\,0000000000000000 \\
 + \\
 2^4 = 10000 \\
 \hline
 1\,000000000000010000 \\
 \begin{array}{cc}
 \underbrace{}_{11} & \underbrace{}_4
 \end{array} \\
 - \\
 1 \\
 \hline
 1\,00000000000001111 \\
 \underbrace{}_{12}
 \end{array}$$

$$(2^{16} + 16 - 1) \cdot 2^8 - 1$$

$$\underbrace{1\ 000\dots\dots001111}_{12} \cdot 2^8 = \underbrace{1\ 0000\dots\dots01111}_{12} \underbrace{0\dots0}_8$$

1

$$\underbrace{1\ 0000\dots\dots011101}_{12} \underbrace{\dots1}_8$$

Ответ: 13 нулей

Цепочки символов

Задача 1

Даны 9 строк, которые нумеруются от 0 до 7. Нулевая строка состоит из одного символа – 0 (ноль). Каждая из последующих строк создается такими действиями: в очередную строку дважды подряд приписывается предыдущая строка и в конце дважды приписывается номер строки.

Вот первые четыре строки, созданные по этому правилу:

(0) 0

(1) 0011

(2) 0011001122

(3) 0011001122 001100112233

Запишите через запятую символ, стоящий в последней строке на 379-м месте (считая слева направо) и количество нулей.

Подготовим таблицу

№ строки	Кол-во цифр	Кол-во нулей
0	1	1
1	$4 = 1*2+2$	2
2	$10 = 4*2+2$	$4 = 2^2$
3	22	$8 = 2^3$
4	46	
5	94	
6	190	
7	382 _(строка заканчивается «77»)	$2^7 = 128$

(0) 0
 (1) 0011
 (2) 0011001122
 (3) 0011001122 001100112233

11223344556677

Задача 2

Строки (цепочки символов букв греческого алфавита) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа – греческой буквы «М». Каждая из следующих строк создается следующим образом: в очередную строку сначала записывается дважды предыдущая строка, а в конец приписывается еще один символ, чей порядковый номер в греческом алфавите соответствует номеру строки минус 1.

Вот первые четыре строки:

(1) М

(2) ММΑ

(3) ММΑΜΜΑΒ

(4) ММΑΜΜΑΒ ΜΜΑΜΜΑΒΓ

Греческий алфавит для справки:

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν ...

Какой символ стоит в 9-ой строке на 260 месте (считая слева направо) ?

(1) M

(2) MMA

(3) MMAMMAВ

(4) MMAMMAВ MMAMMAВГ

А В Г Д Е З Н Θ Ι Κ Λ Μ Ν ...

М

№ строки	Кол-во букв	Первые и последние символы строки
1	1	
2	$3 = 1 \cdot 2 + 1$ (или $2^2 - 1$)	ММА
3	$7 = 3 \cdot 2 + 1$	ММА...АВ
4	15	ММА...АВГ
5	31	ММА...АВГД
6	63	...
7	127	...
8	255	ММА...АВГДЕЗН
9	511	ММА...АВГДЕЗНΘ