

БИЛЕТ 9.

Связь 2-й, 4-й, 8-й и 16-й систем счисления. Примеры и обоснование(?).

Преобразование из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную системы

Для перевода в восьмеричную — разбиваем двоичное число на группы по 3 цифры справа налево, а недостающие крайние разряды заполняем ведущими нулями. Далее преобразуем каждую группу, умножая последовательно разряды на 2^n , где n — номер разряда.

Пример: 1001_2 : $1001_2 = 001\ 001 = (0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) (0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = (0+0+1) (0+0+1) = 11_8$

Для перевода в шестнадцатеричную — разбиваем двоичное число на группы по 4 цифры справа налево, затем — аналогично преобразованию из 2-й в 8-ю.

Преобразование из восьмеричной и шестнадцатеричной систем в двоичную

Перевод из восьмеричной в двоичную — преобразуем каждый разряд восьмеричного числа в двоичное 3-х разрядное число делением на 2 (более подробно о делении см. выше пункт “Преобразование из десятичной системы счисления в другие”), недостающие крайние разряды заполним ведущими нулями.

Пример: 45_8 : $45 = (100) (101) = 100101_2$

Перевод из 16-ой в 2-ю — преобразуем каждый разряд шестнадцатеричного числа в двоичное 4-х разрядное число делением на 2, недостающие крайние разряды заполняем ведущими нулями.

ЛЕКЦИЯ:

Существуют родственные двоичной системы счисления. Это четверичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и т.д.

Рассмотрим таблицу соответствий этих четырех систем.

«2»	«4»	«8»	«16»	«2»	«4»	«8»	«16»
0	0	0	0	1000	20	10	8
1	1	1	1	1001	21	11	9
10	2	2	2	1010	22	12	A
11	3	3	3	1011	23	13	B
100	10	4	4	1100	30	14	C
101	11	5	5	1101	31	15	D
110	12	6	6	1110	32	16	E
111	13	7	7	1111	33	17	F

Внимательно посмотрев на нее, можно заметить, что когда заканчивается разряд в шестнадцатеричной системе счисления, в двоичной тоже оказываются исчерпанными уже четыре разряда. Аналогично разряду в восьмеричной системе счисления соответствует три разряда в двоичной, а в четверичной — два. Так, например, для перехода из шестнадцатеричной системы необходимо вместо каждой цифры подставить ее четырехразрядное представление в двоичной системе.

$$3DE80C_{16} = 0011\ 1101\ 1110\ 1000\ 0000\ 1100_2$$