

Задание №1

Перевести из 10 и 16 систему счисления: 12345678_{10} , 1000000_{10}

Решение:

Для перевода числа в заданную системы счисления, необходимо исходное число делить на основание искомой системы до неделимого остатка:

$$а) 12345678_{10} / 16 = 771604_{10}, \text{остаток } 14;$$

$$771604_{10} / 16 = 48225_{10}, \text{остаток } 4;$$

$$48225_{10} / 16 = 3014_{10}, \text{остаток } 1;$$

$$3014_{10} / 16 = 188_{10}, \text{остаток } 6;$$

$$188_{10} / 16 = 11_{10}, \text{остаток } 12;$$

11 – неделимый остаток.

Теперь необходимо соотнести полученные остатки с алфавитом 16 системы и записать результат, начиная со старшего разряда:

11 – В, 12 – С, 6 – 6, 1 – 1, 4 – 4, 14 – Е. Искомое число: $BC614E_{16}$

$$б) 1000000_{10} / 16 = 62500_{10}, \text{остаток } 0;$$

$$62500_{10} / 16 = 3906_{10}, \text{остаток } 4;$$

$$3906_{10} / 16 = 244_{10}, \text{остаток } 2;$$

$$244_{10} / 16 = 15_{10}, \text{остаток } 4;$$

15 – неделимый остаток.

Искомое число: $F4240_{16}$

Задание №2

Перевести из 16 и 10 систему счисления: 12345678_{16} , 1000000_{16}

Решение:

Для перевода из 16 в 10 воспользуемся формулой: $N_{10} = x_n * 16^n + x_{n-1} * 16^{n-1} + \dots$ где x – число в 16 системе, а n – позиция в числе начиная с права.

$$12345678_{16}$$

$$N_{10} = 1 * 16^7 + 2 * 16^6 + 3 * 16^5 + 4 * 16^4 + 5 * 16^3 + 6 * 16^2 + 7 * 16^1 + 8 * 16^0 = 305419866_{10}$$

$$1000000_{16}$$

$$N_{10} = 1 * 16^7 + 0 * 16^6 + 0 * 16^5 + 0 * 16^4 + 0 * 16^3 + 0 * 16^2 + 0 * 16^1 + 0 * 16^0 = 16777216_{10}$$

Задание №3

Записать в виде логического выражения ответ Винни Пуха: «Сгущенного молока и мёда и можно без хлеба»

Решение:

Сгущенное молоко – Milk;

Мёд – Honey;

Хлеб – Bread;

$(\text{Milk} \ \&\& \ \text{Honey} \ \&\& \ !\text{Bread})$

Задание №4

Доказать тождества: $A \rightarrow B = !A \mid \mid B$, $A \leftrightarrow B = (A \&\& B) \mid \mid (!A \&\& !B)$

Составим таблицу истинности для первого тождества:

$$A \rightarrow B = !A \mid \mid B$$

A	B	$A \rightarrow B$	$!A$	$!A \mid \mid B$
0	0	1	1	1
1	0	0	0	0
0	1	1	1	1
1	1	1	0	1

Т.к в столбцы $A \rightarrow B$ и $!A \mid \mid B$ равны, значит тождество верно. Ч.т.д.

$$A \leftrightarrow B = (A \&\& B) \mid \mid (!A \&\& !B)$$

A	B	$A \leftrightarrow B$	$A \&\& B$	$!A \&\& !B$	$(A \&\& B) \mid \mid (!A \&\& !B)$
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1

Т.к в столбцы $A \leftrightarrow B$ и $(A \&\& B) \mid \mid (!A \&\& !B)$ равны, значит тождество верно.
Ч.т.д.

Задание №5

A	B	A*!B	A*B	!A	X
0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1

Задание №6

Упростить выражение: $X = (B \rightarrow A) * !(A+B) * (A \rightarrow C)$

Решение:

- Избавимся от Импликации:

$$X = (!B+A) * !(A+B) * (!A+C)$$
- Раскроем скобки с отрицанием:

$$X = (!B+A) * !A*!B*(!A+C)$$
- Применим распределительный закон для ИЛИ:

$$X = (!B*!A*!B + !A*A*!B) * (!A+C)$$
- Т.к в $!A*A = 0$, то и выражение $!A*A*!B = 0$. А в выражении $!B*!A*!B$ избавимся от повторяющейся переменной $!B$

$$X = (!B+!A)*(!A*C)$$
- Избавимся от скобок:

$$X = !A*!A*!B + !A*!B*C$$
- Избавимся от повторяющихся переменных:

$$X = !A*!B + !A*!B*C$$

Ответ: $X = !A*!B + !A*!B*C$