

Задача 1.

Условие:

Перевести числа 12 345 678 и 1 000 000 из 10-тиричной СС в 16-тиричную СС.

Решение:

Пояснение.

Для перевода числа из 10-тиричной системы счисления в любую другую, необходимо целночисленно делить переводимое число и его последующие частные на основание той системы, в которую мы хотим его перевести, пока частное от деления не станет равно нулю.

Результатом перевода будет последовательная запись остатков от каждого последующего деления в обратном порядке.

Расчёт для числа 12 345 678:

$$12\,345\,678 / 16 = 771\,604 \text{ (остаток } 14 = E)$$

$$771\,604 / 16 = 48\,225 \text{ (остаток } 4 = 4)$$

$$48\,225 / 16 = 3\,014 \text{ (остаток } 1 = 1)$$

$$3\,014 / 16 = 188 \text{ (остаток } 6 = 6)$$

$$188 / 16 = 11 \text{ (остаток } 12 = C)$$

$$11 / 16 = 0 \text{ (остаток } 11 = B)$$

Запишем остатки от деления в обратном порядке : BC614E.

Расчёт для числа 1 000 000 :

$$1\,000\,000 / 16 = 62\,500 \text{ (остаток } 0 = 0)$$

$$62\,500 / 16 = 3\,906 \text{ (остаток } 4 = 4)$$

$$3\,906 / 16 = 244 \text{ (остаток } 2 = 2)$$

$$244 / 16 = 15 \text{ (остаток } 4 = 4)$$

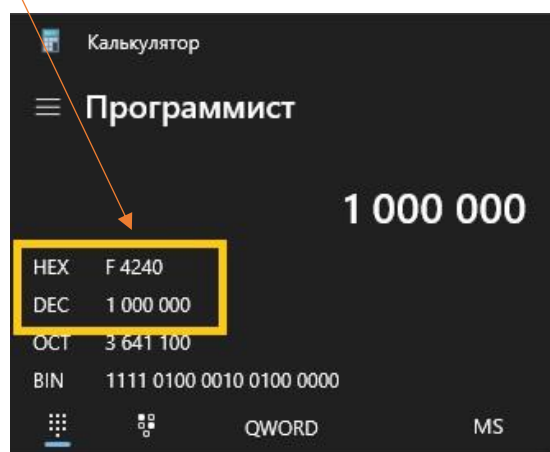
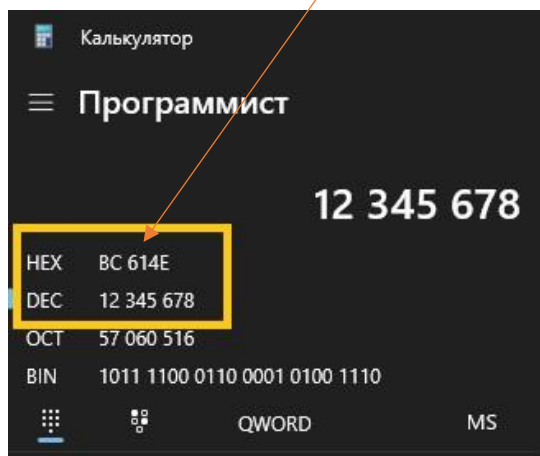
$$15 / 16 = 0 \text{ (остаток } 15 = F)$$

Запишем остатки от деления в обратном порядке : F4240

Проверку выполню через приложение калькулятор в режиме “программист”, исходя из того что это простой подручный инструмент дающий точные вычисления :

Число 12 345 678

Число 1 000 000



Задача решена верно.

Задача 2.

Условие:

Перевести числа 1 234 567 и 1 000 000 из 16-тиричной СС в 10-тиричную СС.

Решение:

Пояснение.

Для перевода числа из любой системы счисления в десятичную нужно сложить все цифры этого числа, предварительно умножив каждое из них на основание системы счисления, из которой производится перевод, возведя её в степень соответствующую позиции цифры в числе:

$\Sigma(\text{цифра числа} * \text{основание системы}^{\text{позиция цифры}})$

Рассчёт для числа 12 345 678:

$$(1234\ 5678)_{16} = 1*16^7 + 2*16^6 + 3*16^5 + 4*16^4 + 5*16^3 + 6*16^2 + 7*16^1 + 8*16^0 = 268\ 435\ 456 + 33\ 554\ 432 + 3\ 145\ 728 + 262\ 144 + 20\ 480 + 1\ 536 + 112 + 8 = \underline{305\ 419\ 896}$$

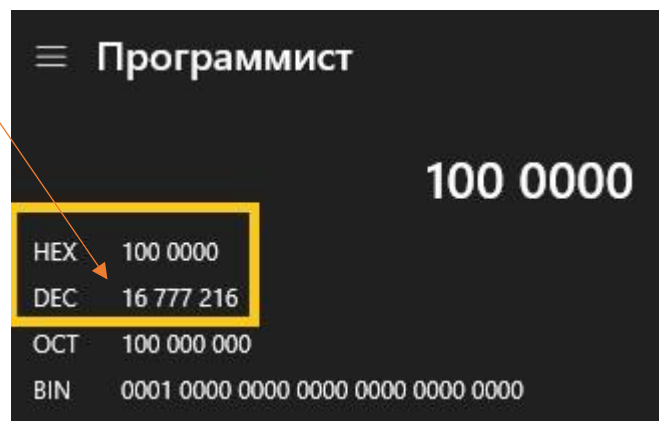
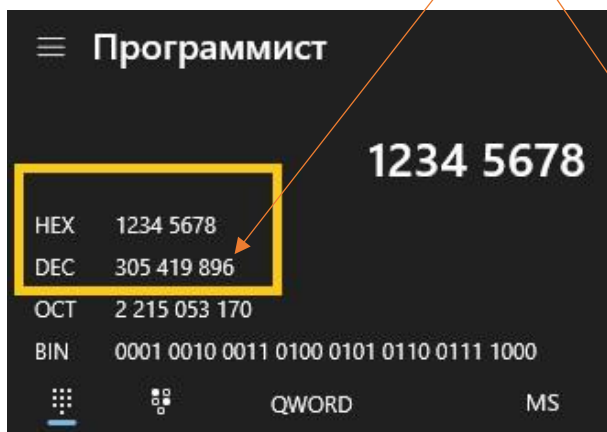
Рассчёт для числа 1 000 000 :

$$(100\ 0000)_{16} = 1*16^6 = \underline{16\ 777\ 216}$$

Проверку выполняю через приложение калькулятор в режиме “программист”, исходя из того что это простой подручный инструмент дающий точные вычисления :

Число 12 345 678

Число 1 000 000



Задача решена верно.

Задача 3.

Условие :

Записать в виде логического выражение ответ Винни Пуха: “Сгущенного молока и меда и можно без хлеба”.

Решение:

Разобьём выражение персонажа на 3 составляющие имеющие следующий вид :

A – сгущённое молоко

B – мёд

C – хлеб

Тогда логика записи будет следующая

$A * B * \bar{C}$

Задача 4.

Условие:

Доказать следующие тождества :

1) $A \rightarrow B = \bar{A} \vee B$ (Импликация)

2) $A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$ (Эквивалентность)

Решение:

Пояснение : Тождество — равенство двух выражений, выполняющееся на всём множестве допустимых значений, входящих в эти выражения переменных.

Будем исходить из соображений что если ТИ для данных выражений одинаковы, значит выражения тождественно равны, так как осуществляют выполнение одинаковых логических функций.

Составим ТИ Для импликации и сравним:

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

A	B	\bar{A}	$\bar{A} \vee B$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

Тождественны. Ч.Т.Д.

Составим ТИ для Эквивалентности и сравним:

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	\bar{A}	\bar{B}	$A \wedge B$	$\bar{A} \wedge \bar{B}$	$(A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1

Тождественны. Ч.Т.Д

Задача 5.

Условие:

Найти эквивалент для функции XOR.

Решение:

Построение совершенной дизъюнктивной нормальной формы как эквивалента функции XOR:
Построим ТИ для XOR :

A	B	$A \oplus B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Найдём наборы, на которых функция принимает истинное значение: $\{0, 1\}$ $\{1, 0\}$
В соответствии найденным наборам поставим элементарные конъюнкции по всем переменным, причём если переменная в наборе принимает значение 0, то она будет записана с отрицанием:

K1: $\{0, 1\} \rightarrow \neg a * b$

K2: $\{1, 0\} \rightarrow a * \neg b$

Объединим конъюнкции с помощью операции ИЛИ и получим совершенную дизъюнктивную нормальную форму:

$$K1 \vee K2 = \neg A * B \vee A * \neg B$$

Задача 6.

Условие:

Упростить выражение $X = (A \rightarrow B) * \overline{(A + B)} * (A \rightarrow C)$

Решение:

Воспользуемся эквивалентным замещением для импликации, а для отрицания логической суммы воспользуемся правилом Де-Моргана, получим :

$$1) A \rightarrow B = \neg A \vee B$$

$$2) \neg(A + B) = \neg A * \neg B$$

$$3) A \rightarrow C = \neg A \vee C$$

$$X = \neg A \vee B * \neg A * \neg B * \neg A \vee C$$

Наше логическое выражение имеет 3 переменные

Разобьём выражение на 5 функций в соответствии с порядком их выполнения:

$$F1 = \neg A$$

$$F2 = \neg B * \neg A$$

$$F3 = \neg A * \neg B * \neg A$$

$$F4 = \neg A \vee B * \neg A * \neg B * \neg A$$

$$F5 = \neg A \vee B * \neg A * \neg B * \neg A \vee C$$

Построим ТИ для данного выражения

A	B	C	$\neg A$	$\neg B$	$\neg B * \neg A$	$\neg A * \neg B * \neg A$	$\neg A \vee B * \neg A * \neg B * \neg A$	$\neg A \vee B * \neg A * \neg B * \neg A \vee C$
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1