

Домашнее задание №2, занятие от 23.12.2023

1. Перевести из десятичной в шестнадцатеричную систему счисления числа:

a. 12345678

$$12345678/16=771604, \text{ост.}14 \rightarrow E \text{ (hex)}$$

$$771604/16=48225, \text{ост.}4 \rightarrow 4 \text{ (hex)}$$

$$48225/16=3014, \text{ост.}1 \rightarrow 1 \text{ (hex)}$$

$$3014/16=188, \text{ост.}6 \rightarrow 6 \text{ (hex)}$$

$$188/16=11, \text{ост.}12 \rightarrow C \text{ (hex)}$$

$$11/16=0, \text{ост.}11 \rightarrow B \text{ (hex)}$$

$$12345678_{10}=BC614E_{16}$$

b. 1000000

$$1000000/16=62500, \text{ост.}0 \rightarrow 0 \text{ (hex)}$$

$$62500/16=3906, \text{ост.}4 \rightarrow 4 \text{ (hex)}$$

$$3906/16=244, \text{ост.}2 \rightarrow 2 \text{ (hex)}$$

$$244/16=15, \text{ост.}4 \rightarrow 4 \text{ (hex)}$$

$$15/16=0, \text{ост.}15 \rightarrow F \text{ (hex)}$$

$$1000000_{10}=F4240_{16}$$

2. Перевести из шестнадцатеричной в десятичную систему счисления числа:

a. 12345678

$$12345678_{16} = (1 \times 16^7) + (2 \times 16^6) + (3 \times 16^5) + (4 \times 16^4) + (5 \times 16^3) + (6 \times 16^2) + (7 \times 16^1) + (8 \times 16^0) = \\ = 268435456 + 33554432 + 3145728 + 262144 + 20480 + 1536 + 112 + 8 = 305419896_{10}$$

b. 1000000

$$1000000_{16} = (1 \times 16^6) + (0 \times 16^5) + (0 \times 16^4) + (0 \times 16^3) + (0 \times 16^2) + (0 \times 16^1) + (0 \times 16^0) = \\ = 16777216 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 16777216_{10}$$

3. Записать в виде логического выражения ответ Винни Пуха:

«Сгущённого молока и мёда, и можно без хлеба»

Составим таблицу истинности:

	Сгущённое молоко и мёд, без хлеба $F=A \& B \& !C$	Сгущённое молоко и мёд, с хлебom $F=A \& B \& C$
A (Сгущённое молоко)	1	1
B (Мёд)	1	1
C (Хлеб)	0	1

$$F(A, B, C) = (A \& B \& C) \text{ XOR } (A \& B \& !C)$$

4. Доказать тождества  $A \rightarrow B = \neg A \vee B$ ,  $A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$   
(подставить значения в таблицу истинности)

A	B	$A \rightarrow B$	$\neg A$	$\neg A \vee B$
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	1	1	0	1

A	B	$A \leftrightarrow B$	$A \wedge B$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \wedge \neg B$	$(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$
0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0	1

5. Найти эквивалент  $\oplus$  (XOR) в базисе  $\wedge, \neg, \vee$

A	B	$A \oplus B$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \vee \neg B$	$A \vee B$	$(\neg A \vee \neg B) \wedge (A \vee B)$
0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0

A	B	$A \oplus B$	$\neg A$	$\neg A \wedge B$	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$(\neg A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$
0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0

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

$$\begin{aligned}
 (!B+A) \& (!A \& !B) \& (!A+C) &= (A\&!A + !B\&!A) \& !B \& (!A + C) = (A\&!A + !A\&!B) \& (!A\&!B + C\&!B) = \\
 &= !A\&!B \& (!A\&!B + C\&!B) = !A\&!B
 \end{aligned}$$

проверка решения таблицей истинности:

A	B	C	$B \rightarrow A$	$A+B$	$\overline{(A+B)}$	$(B \rightarrow A) \& \overline{(A+B)}$	$A \rightarrow C$	$(B \rightarrow A) \& \overline{(A+B)} \& (A \rightarrow C)$	$\overline{A} \& \overline{B}$
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0	0