

Волков Е.А Домашнее задание №2

Задание №1

Перевести из 10 в 16 систему 12345678, 1000000

Ответ:

$$12345678_{10} = BC614E_{16} \quad 1000000_{10} = F4240_{16}$$

Задание №2

Перевести из 16 в 10 систему 12345678, 1000000

Решение:

$$12345678_{16} = 8 \cdot 16^0 + 7 \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^3 + 4 \cdot 16^4 + 3 \cdot 16^5 + 2 \cdot 16^6 + 1 \cdot 16^7 = 305419896_{10}$$

$$1000000_{16} = 1 \cdot 16^6 = 16777216_{10}$$

Задание №3

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

Пусть:

$$\begin{aligned} \text{Сгущенное молоко} &= A \\ \text{Мёд} &= B \\ \text{Хлеб} &= C \\ \text{Ответ} &= X \end{aligned}$$

Тогда:

$$\text{Ответ: } X = A \wedge B \wedge \neg C$$

Задание №4

Доказать тождества:

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

$$A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$$

В качестве доказательства приведем таблицы истинности и сравним их:

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

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

Ответ:

ФАЛ $A \leftrightarrow B$ и $(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$ тождественны
ФАЛ $A \rightarrow B$ и $\neg A \vee B$ тождественны

Задание №5

Найти эквивалент для: \oplus

Решение:

Так как операция \oplus имеет следующее представление в базисе $(\neg, \wedge, \vee) = (\neg A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$. Составим таблицу истинности и проверим соответствие:

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

Ответ:

ФАЛ \oplus и $(\neg A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$ эквивалентны
--

Задание №6

Упростить выражение: $(B \rightarrow A) \wedge \overline{(A \vee B)} \wedge (A \rightarrow C)$

Решение:

Так как $B \rightarrow A = \neg B \vee A$, а в свою очередь по правилу Де-Моргана $\overline{(A \vee B)} = (\neg A \wedge \neg B)$ имеем:

$$\begin{aligned}
& (B \rightarrow A) \wedge \overline{(A \vee B)} \wedge (A \rightarrow C) = \\
& (\neg B \vee A) \vee (\neg A \wedge \neg B) \vee (\neg A \vee C) = (\neg A \wedge \neg B) \wedge (\neg A \vee C) = \\
& (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg A) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge C) = \neg A \wedge \neg B \\
\text{Ответ: } & \boxed{(B \rightarrow A) \wedge \overline{(A \vee B)} \wedge (A \rightarrow C) = \neg A \wedge \neg B}
\end{aligned}$$