

1. Перевести из 10 в 16 систему 12345678, 1000000

Решение:

$$\begin{array}{r}
 12345678 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 12345664 \quad | \quad 771604 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 14(E) \quad | \quad 771600 \quad | \quad 48225 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 4 \quad | \quad 48224 \quad | \quad 3014 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad 1 \quad | \quad 3008 \quad | \quad 188 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad 6 \quad | \quad 176 \quad | \quad 11(B) \quad | \quad 16 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 12(C)
 \end{array}$$

$$1234567_{10} = BC614E_{16}.$$

2. Перевести из 16 в 10 систему 12345678, 1000000

Решение:

$$\begin{aligned}
 112345678_{16} &= (1 \times 16^7) + (2 \times 16^6) + (3 \times 16^5) + (4 \times 16^4) + (5 \times 16^3) + (6 \times 16^2) + (7 \times 16^1) + (8 \times 16^0) = \\
 &= 268435456 + 33554432 + 3145728 + 262144 + 20480 + 1536 + 112 + 8 = 305419896_{10}
 \end{aligned}$$

$$12345678_{16} = 305419896_{10}.$$

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

Решение:

Обозначим за М Н и В продукты питания

М – сгущенное молоко;

Н – мёд;

В – хлеб.

Тогда выражение примет вид

$$M \ \&\& \ N \ \&\& \ !B.$$

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

Решение:

$$1) \ A \rightarrow B = !A \mid B$$

Запишем таблицы истинности для выражений:

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

Из сравнения таблиц истинности видно, что выражения тождественны.

2) $A \leftrightarrow B = (A \&\& B) \vee (\neg A \&\& \neg B)$

Запишем таблицы истинности для выражений:

A	B	$A \leftrightarrow B$		A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \&\& B$	$\neg A \&\& \neg B$	$(A \&\& B) \vee (\neg A \&\& \neg B)$
0	0	1	\equiv	0	0	1	1	0	1	1
0	1	0		0	1	1	0	0	0	0
1	0	0		1	0	0	1	0	0	0
1	1	1		1	1	0	0	1	0	1

Из сравнения таблиц истинности видно, что выражения тождественны.

5. Найти эквивалент для \oplus ?

Запишем таблицу истинности для операции исключающее или \oplus :

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

Запишем таблицы истинности для простых логических выражений:

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

Определим эквивалентные логические выражения для \oplus :

A	B	$A \oplus B$		$(A \&\& \neg B) \vee (\neg A \&\& B)$	$(A \vee B) \&\& (\neg A \vee \neg B)$	$(A \vee B) \&\& \neg (AB)$
0	0	0	\equiv	0	0	0
0	1	1		1	1	1
1	0	1		1	1	1
1	1	0		0	0	0

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

Формула импликации:

$$(B \rightarrow A) = (\bar{B} + A);$$

$$(A \rightarrow C) = (\bar{A} + C);$$

Правило де Моргана:

$$\overline{(A + B)} = \bar{A} \cdot \bar{B};$$

Получаем:

$$X = (B \rightarrow A) \cdot \overline{(A + B)} \cdot (A \rightarrow C) = (\bar{B} + A) \cdot \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (\bar{A} + C)$$

Применим правило поглощения:

$$(\bar{B} + A) \cdot \bar{B} = \bar{B}$$

$$(\bar{A} + C) \cdot \bar{A} = \bar{A}$$

Получим

$$X = (B \rightarrow A) \cdot \overline{(A + B)} \cdot (A \rightarrow C) = (\bar{B} + A) \cdot \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (\bar{A} + C) = \bar{B} \cdot \bar{A} = \overline{(B + A)}$$