

Логические законы и правила преобразования логических выражений

ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

Закон непротиворечия $A \& \bar{A} = 0$

Закон исключения третьего $A \vee \bar{A} = 1$

Закон двойного отрицания $\bar{\bar{A}} = A$

Законы де Моргана $A \vee B = \overline{A \& B}$ —

(законы общей инверсии) $A \& B = \overline{A \vee B}$ —

ПРАВИЛА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Правило коммутативности

$$A \& B = B \& A$$

$$A \vee B = B \vee A$$

Правило ассоциативности

$$(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$$

$$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$$

Правило дистрибутивности

$$(A \& B) \vee (A \& C) = A \& (B \vee C)$$

$$(A \vee B) \& (A \vee C) = A \vee (B \& C)$$

ПРАВИЛА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Правила равносильности

$$A \vee A = A$$

$$A \& A = A$$

Правила исключения констант

$$A \vee 1 = 1$$

$$A \vee 0 = A$$

$$A \& 1 = A$$

$$A \& 0 = 0$$

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО ВЫРАЖЕНИЯ

Упростить логическое выражение

$(A \& B) \vee (A \& \bar{B})$.

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

По правилу
дистрибутивности

По закону
исключения
третьего

По правилу
исключения
констант

РЕШЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

Найти значение логической переменной X из логического уравнения $\overline{X \vee A} \vee \overline{X \vee \bar{A}} = B$.

$$\overline{(X \vee A)} \vee \overline{(X \vee \bar{A})} = B$$

$$(\bar{X} \& \bar{A}) \vee (\bar{X} \& A) = B$$

$$\bar{X} \& (\bar{A} \vee A) = B$$

$$\bar{X} \& 1 = B$$

$$\bar{X} = B$$

$$X = \bar{B}$$