

Таблицы истинности



Таблицы истинности

Решение логических выражений принято оформлять в виде таблиц, в которых по действиям показано, какие значения принимает логическое выражение при всех возможных наборах его переменных

Таблицы истинности

Таблица истинности – это таблица, с помощью которой устанавливается истинностное значение сложного высказывания при всех значениях входящих в него простых высказываний.

Правила составления таблицы истинности

1. Количество строк = $2^n + 1$, где n — количество переменных.
2. Количество столбцов = количество переменных + количество логических операций.
3. Установить последовательность выполнения логических операций.
4. Построить таблицу, указывая названия столбцов и возможные наборы значений исходных логических переменных.
5. Заполнить таблицу истинности по столбцам.

Пример 1

Построим таблицу истинности для функции

$$F = (\mathbf{A} \vee \mathbf{B}) \wedge (\neg \mathbf{A} \vee \neg \mathbf{B})$$

1. Переменных две (A и B), т.е. $N = 2 \Rightarrow$
количество строк: $2^n = 2^2 = 4$.

С заголовком: 5

2. Количество столбцов:
2 переменные + 5 операций (\vee, \wedge, \neg, \vee и \neg).

Итого 7

3. Порядок операций:

$$F = (\mathbf{A} \vee \mathbf{B}) \wedge (\neg \mathbf{A} \vee \neg \mathbf{B})$$

1 5 2 4 3

Пример 1. Таблица

$$F = (A \overset{1}{\vee} B) \overset{5}{\wedge} (\overset{2}{\neg} A \overset{4}{\vee} \overset{3}{\neg} B)$$

A	B	A \vee B	\neg A	\neg B	\neg A \vee \neg B	$\textcircled{1} \wedge \textcircled{2}$
0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0

Пример 2

Построим таблицу истинности для функции

$$F = \mathbf{X} \vee \mathbf{Y} \wedge \neg \mathbf{Z}$$

1. Переменных три (**X**, **Y** и **Z**), т.е. $n = 3 \Rightarrow$
количество строк: $2^n = 2^3 = 8$.

С заголовком: 9

2. Количество столбцов:

3 переменные + 3 операции (\vee, \wedge, \neg).

Итого 6

3. Порядок операций:

$$F = \mathbf{X} \vee \mathbf{Y} \wedge \neg \mathbf{Z}$$

3 2 1

Пример 2. Таблица

$$F = X \overset{3}{\vee} Y \overset{2}{\wedge} \overset{1}{\neg Z}$$

X	Y	Z	$\neg Z$	$Y \overset{\textcircled{1}}{\wedge} \neg Z$	$X \vee \textcircled{1}$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1

Задание 1

Заполните пустые ячейки таблицы ИСТИННОСТИ:

a	b	c	$c \vee a$	$(c \vee a) \rightarrow b$
0	0		0	1
0		0	0	1
	0	1	1	0
1	1	1	1	

Задание 2

Символом **F** обозначено одно из указанных ниже логических выражений от двух аргументов: **X**, **Y**. Дан фрагмент таблицы истинности выражения **F**:

X	Y	F
1	0	1
1	1	0

Какое выражение соответствует **F**?

- 1) $\neg(\neg X \ \& \ Y)$
- 2) $\neg X \ \vee \ \neg Y$
- 3) $\neg(X \ \vee \ \neg Y)$
- 4) $\neg X \ \& \ \neg Y$

Задание 3

Составьте таблицу истинности для следующих логических выражений:

- $F = X \wedge Y \vee X$
- $F = \neg(A \vee B) \wedge (B \vee A)$
- $F = \neg((X \vee Y) \wedge (Z \vee X)) \wedge (Z \vee Y)$
- $F = \neg((A \vee B) \rightarrow C)$
- $F = (A \vee \neg B) \rightarrow (\neg C \wedge \neg A)$

Задание 4

Символом **F** обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: **X**, **Y**, **Z**. Дан фрагмент таблицы истинности выражения **F**:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
1	1	0	1
1	0	0	1

Какое выражение соответствует **F**?

- 1) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$
- 2) $X \& \neg Y \& \neg Z$
- 3) $X \vee Y \vee Z$
- 4) $X \& Y \& Z$

Домашнее задание

Задание 3, 4 из презентации 11-6