

Функциональные схемы. Таблицы истинности.

В компьютерах широко применяются электрические схемы, содержащие сотни и тысячи элементов: реле, выключателей и т.п. Разработка таких схем весьма трудоёмкое дело. Оказалось, что здесь с успехом может быть использован аппарат алгебры логики.

Функциональная схема — это схематическое изображение некоторого устройства, состоящего из основных элементов и соединяющих их проводников, а также из входов и выходов, на которые подаётся и с которых снимается электрический сигнал.

Две схемы называются равносильными, если через одну из них проходит ток тогда и только тогда, когда он проходит через другую (при одном и том же входном сигнале).

Из двух равносильных схем более простой считается та схема, которая содержит меньшее число логических операций или логических элементов.

Задача нахождения среди равносильных схем наиболее простых является очень важной.

Для этого надо сделать следующее: составить таблицу истинности данной схемы, упростить ее (используя законы и формулы логики), построить функциональную схему.

Таблица истинности логической формулы выражает соответствие между всевозможными наборами значений переменных и значениями формулы.

Чтобы составить таблицу истинности для логической формулы надо выполнить следующие шаги:

Определить количество входных наборов значений переменных по формуле $Q=2^n$, где n — количество входных переменных, для двух переменных $Q=4$, для трех $Q=8$ и т.д.

Определить порядок выполнения операций в формуле.

Найти значения промежуточных формул и конечного результата.

Таблица истинности для формулы $\overline{x \vee y \vee \bar{x} \cdot z}$ ($Q=8$):

Переменные			Промежуточные логические формулы					Формула
x	y	z	\bar{y}	$x \vee \bar{y}$	$\overline{x \vee y}$	\bar{x}	$\bar{x} \cdot z$	$\overline{x \vee y \vee \bar{x} \cdot z}$
0	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0

Из таблицы видно, что формула в некоторых случаях принимает значение 1, а в некоторых — 0, то есть является выполнимой.