Лекция №6

Тема: Булева алгебра. Функции двух переменных.

Содержание лекции:

.Функции двух переменных.

.Таблица функций двух переменных.

.Булево пространство.

.Свойства функций алгебры логики.

.Понятия формулы в алгебре логики.

.Реализация булевых функций формулами.

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0, f_{11}(a,b) = a, f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a}, f_{14}(a,b) = \bar{b}, f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Обозначения функции	Наименование функции	a	0	0	1	1	Примечания	Сохраняет 0	Сохраняет 1	Самодвойстве нная	Монотонная	Линейная
		b	0	1	0	1						
$f_1 = a \wedge b = ab = a\&b$	Конъюнкция (логическое умножение)		0	0	0	1		X	X		X	
$f_2 = a \vee b = a + b$	Дизъюнкция (логическое сложение)		0	1	1	1		X	X		X	
$f_3 = a \rightarrow b$	Импликация от a к b		1	1	0	1			X			
$f_4 = a \leftarrow b$	Обратная импликация от a к b		1	0	1	1			X			
$f_5 = a \sim b$	Равнозначность		1	0	0	1			X			X
$f_6 = a \bar{\sim} b = a \oplus b$	Неравнозначность (сумма по модулю 2)		0	1	1	0		X				X
$f_7 = a \overline{\wedge} b = a/b$	Функция Шеффера (инверсия конъюнкции)		1	1	1	0	Универсальная					
$f_8 = a \overline{\vee} b = a \downarrow b$	Функция Пирса (инверсия дизъюнкции)		1	0	0	0	Универсальная					
$f_9 = a \overline{\rightarrow} b$	Инверсия импликации (функция запрета по b)		0	0	1	0		X				
$f_{10} = a \overline{\leftarrow} b$	Инвер. обрат. Импликации (фун. запрета по a		0	1	0	0		X				
$f_{11} = a$	Повторение a (переменная a)		0	0	1	1	Тривиальная	X	X	X	X	X
$f_{12} = \bar{a}$	Инверсия a (функция НЕ)		1	1	0	0				X		X
$f_{13} = b$	Повторение b (переменная b)		0	1		1	Тривиальная	X	X	X	X	X
$f_{14} = \bar{b}$	Инверсия b (функция НЕ)		1	0	1	0				X		X
$f_{15} = 1$	Единичная функция (константа 1)		1	1	1	1	Тривиальная		X		X	X
$f_{16} = 0$	Нулевая функция (константа 0)		0	0	0	0	Тривиальная	X			X	X

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0, f_{11}(a,b) = a, f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a}, f_{14}(a,b) = \bar{b}, f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0,\ f_{11}(a,b) = a,\ f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a},\ f_{14}(a,b) = \bar{b},\ f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

	x_3	x_2	x_1	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0,\ f_{11}(a,b) = a,\ f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a},\ f_{14}(a,b) = \bar{b},\ f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0,\ f_{11}(a,b) = a, f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a}, f_{14}(a,b) = \bar{b}, f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b)=0,\ f_{11}(a,b)=a, f_{10}(a,b)=b,$$
$$f_{12}(a,b)=\bar{a}, f_{14}(a,b)=\bar{b}, f_{15}(a,b)=1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3}=256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Далее представлены функции двух переменных. Из представленных 16 функций, 6 функций

$$f_{16}(a,b) = 0,\ f_{11}(a,b) = a, f_{10}(a,b) = b,$$
$$f_{12}(a,b) = \bar{a}, f_{14}(a,b) = \bar{b}, f_{15}(a,b) = 1$$

Являются константами или функциями одного аргумента. Остальные 10 функций зависят от двух аргументов и имеют свои общепринятые обозначения. Рассмотреть таким же образом все функции, зависящие от тех трёх аргументов трудно, так как их число составляет $2^{2^3} = 256$.

Функция $f_1(a,b)$ – конъюнкция (логическое умножение) истина тогда, когда a и b истины. Конъюнкцию называют также функцией «И»; условно обозначают $f_1(a,b)$=a*b=a&b=$a \wedge b$.

Функция $f_2(a,b)$ – дизъюнкция (логическое сложение) истина тогда, когда истинны a, или b, или обе переменные.

Дизъюнкцию часто называют также функцией «ИЛИ» и условно обозначают так: $f_2(a,b)$=a+b=$a \vee b$.

Функция $f_6(a,b)$ называется функцией сложения по модулю 2 (функцией неравнозначности или разноимённости) и является истинной, когда истинны или a или b в отдельности. Условное обозначение этой функции $f_6(a,b)$=$a \oplus b = a \cong b$.

Основное содержание лекции.

1. Функции двух переменных играют важнейшую роль в алгебре логики, являются основной для построения компьютеризированных систем и технологий.
2. На основе функций 2х переменных строятся формулы.
3. Функции 2х переменных – это «кирпичи здания вычислительной техники».