Построение таблиц истинности для логических выражений. Свойства логических операций

Математические основы информатики



Элементы алгебры логики. Логические операции

1

Правила построения таблиц истинности для выражений.

2

Свойства логических операций.



Основные логические операции

Название логической операции

Обозначение

Инверсия

«<u></u>»

Конъюнкция

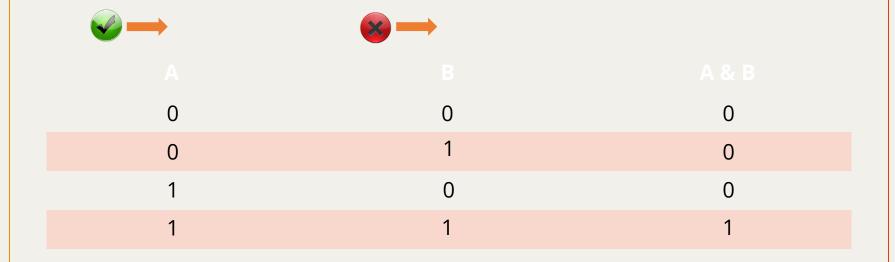
«&»

Дизъюнкция

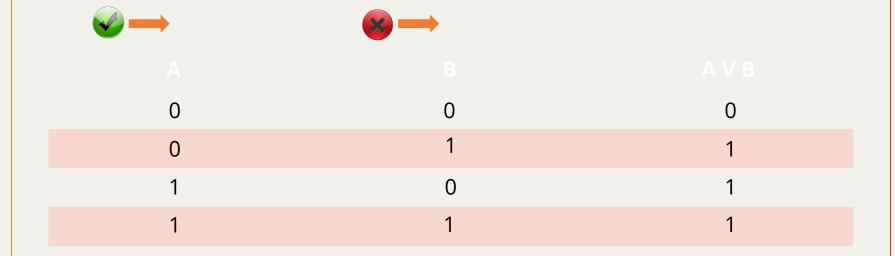
«V»



Логические операции



Логические операции



Логические операции

A A 1 1 1 0

Логические выражения

Логические выражения могут состоять из более чем двух логических операций.

A V B & C Таблица истинности

Α	В	C	B & C	AVB&C
0	0	0	0	0
0	0	11	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Порядок действий в логическом выражении:

- 1. Инверсия.
- 2. Конъюнкция.
- 3. Дизъюнкция.



1. Посчитать n – число переменных в выражении.

(A V B) & C

n = 3

- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.

(A V B) & C

Количество логических операций: 2



- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.

(A V B) & C

- 1. Операции в скобках.
- 2. Инверсия.
- 3. Конъюнкция.
- Дизъюнкция.



- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.

(<u>A V B</u>) <u>& C</u>

Количество столбцов: 5.

- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.

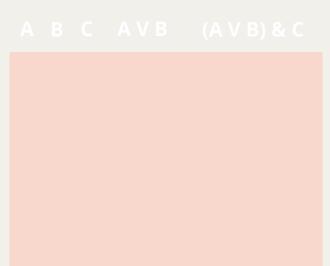


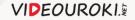
- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.

A B C AVB (AVB)&C

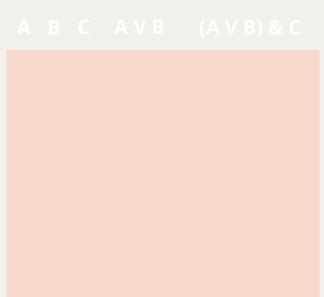


- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.



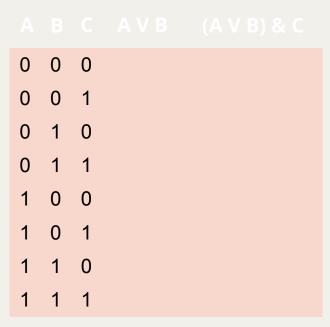


- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.
- 7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых n-разрядных двоичных чисел *om* 0 до 2^n 1.





- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.
- 7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых n-разрядных двоичных чисел *om* 0 до 2^n 1.





- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.
- 7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых празрядных двоичных чисел *от* 0 до 2^n 1.

0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.



- 1. Посчитать n число переменных в выражении.
- 2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.
- 3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.
- 4. Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.
- 5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.
- 6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.
- 7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых n-разрядных двоичных чисел от 0 до 2ⁿ 1.

0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.



Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

1. Посчитать n – число переменных в выражении.

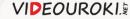
$$n = 2$$
.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

2. Подсчитать общее число логических операций в выражении.

n = 2.

Количество логических операций: 3.



Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

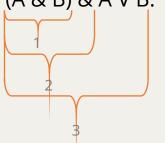
3. Установить последовательность логических операций с учётом скобок и приоритетов.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций:

- 1. Логическая операция в скобках: конъюнкция.
- 2. Конъюнкция.
- 3. Дизъюнкция.



Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

 Определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций.

n = 2.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.

n = 2.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.

A B

n = 2.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

5. Заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции в соответствии с последовательностью.

A B A&B (A&B)&A (A&B)&AVB

n = 2.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.

A B A&B (A&B)&A (A&B)&AVB

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

6. Определить число строк в таблице (не считая шапку таблицы): $m = 2^n$.

$$n=2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

A B A&B (A&B)&A (A&B)&AVB

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых n-разрядных двоичных чисел *om 0* ∂o 2ⁿ - 1.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1

$$0_{10} = 00_{2}$$
 $1_{10} = 01_{2}$
 $2_{10} = 10_{2}$
 $3_{10} = 11_{2}$

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

7. Выписать наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых n-разрядных двоичных чисел *om 0* ∂o 2ⁿ - 1.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

$$0_{10} = 00_{2}$$
 $1_{10} = 01_{2}$
 $2_{10} = 10_{2}$
 $3_{10} = 11_{2}$

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0			
0	1			
1	0			
1	1	1		

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

А	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1	1	

Новое высказывание будет истинно тогда и только тогда, когда исходные высказывания истинны.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	
0	1	0	0	
1	0	0	0	
1	1	1	1	

Новое высказывание будет истинно тогда и только тогда, когда исходные высказывания истинны.

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	
0	1	0	0	
1	0	0	0	
1	1	1	1	

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	0
0	1	0	0	
1	0	0	0	0
1	1	1	1	

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

$$n = 2$$
.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3$$
. 0, 1, 2, 3.

Α	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

Логическое выражение (A & B) & A V B равносильно логической переменной B.

1. Переместительный (коммутативный) закон.

При перестановке местами переменных в конъюнкции и дизъюнкции значение выражения не изменяется.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$A \cdot B = B \cdot A$$

$$AVB = BVA$$

$$A + B = B + A$$

2. Сочетательный (ассоциативный) закон.

При одинаковых знаках операций скобки можно ставить произвольно или вообще опускать.

Конъюнкция – логическое умножение.

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

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

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

$$(A V B) V C = A V (B V C)$$

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

$$(A + B) + C = A + B + C$$

3. Распределительный (дистрибутивный) закон.

Конъюнкция – логическое умножение.

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

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

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

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

4. Закон двойного отрицания.

Двойное отрицание исключает отрицание.

$$A = A$$
$$- (- A) = A$$



5. Закон исключённого третьего.

Из двух противоречивых высказываний об одном и том же предмете одно всегда истинно, а второе – ложно, третьего не дано.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$A & A = 0$$

$$A = 0; A$$
 1:

$$AVA = 1$$

$$A = 0; A$$
 1

6. Закон повторения.

При конъюнкции или дизъюнкции одного и того же высказывания получится это же высказывание.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$A & A = A$$

$$A \cdot A = A$$

$$A = 0;0$$

Дизъюнкция – логическое сложение.

$$AVA = A$$

$$A + A = A$$

$$A = 0;0 +$$

+

6. Закон повторения.

При конъюнкции или дизъюнкции одного и того же высказывания получится это же высказывание.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$A & A = A$$

$$A \cdot A = A$$

$$A = 0.0$$

$$AVA = A$$

$$A + A = A$$

$$A = 0;0 + 0 = 0.$$

$$A = 1;1 + 1 = 1.$$



7. Законы операций с 0 и 1.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$A \& 0 = 0; A \cdot 0 = 0.$$

$$A \& 1 = A$$
; $A \cdot 1 = A$.

$$A V 0 = A$$
; $A + 0 = A$.

$$A V 1 = 1; A + 1 = 1.$$

8. Законы общей инверсии.

Для того, чтобы найти инверсию конъюнкции, нужно найти дизъюнкцию инверсий каждого логического выражения. Для того, чтобы найти инверсию дизъюнкции, нужно найти конъюнкцию инверсий каждого логического выражения.

Конъюнкция – логическое умножение.

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$

$$\overline{AVB} = \overline{A} \& \overline{B}$$

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} V \overline{B}$.

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$

$$n = 2$$
.

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} V \overline{B}$.

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \vee \overline{B}$$

$$n = 2$$
.

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

$$\frac{A & B}{A & B} = \frac{A \lor B}{A \lor B}$$

$$n = 2$$
.

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

A

В

A & B

A & B

Α

В

AVB

$$\overline{A \& B} = \overline{A \lor B}$$

$$n = 2$$
.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α

В

A & B

A & B

Α

В

AVB

$$n = 2$$
.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n}-1=2^{2}-1=4-1=3$$
. 0, 1, .

$$0_{10} = 00_{2}$$
 $1_{10} = 01_{2}$
 $2_{10} = 10_{2}$
 $3_{10} = 11_{2}$

Α	В	A & B	A & B	Α	В	AVB
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

$$n=2$$
.
Количество логических операций: 5.
$$m=2^n=2^2=4.$$

$$2^n-1=2^2-1=4-1=3. \quad 0, 1, 2, 3.$$

$$0_{10}=00_2$$

$$1_{10}=01_2$$

$$2_{10}=10_2$$

$$3_{10}=11_2$$

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α	В	A & B	A & B	Α	В	AVB
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$

Новое высказывание будет истинно тогда и только тогда, когда

исходные высказывания истинны.



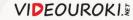
Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α	В	A & B	A & B	Α	В	AVB
0	0					
0	1					
1	0					
1	1	1				

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$

Новое высказывание будет истинно тогда и только тогда, когда

исходные высказывания истинны.



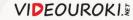
Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α	В	A & B	A & B	A	В	AVB
0	0	0				
0	1	0				
1	0	0				
1	1	1				

$$\overline{A \& B} = \overline{A} V \overline{B}$$

Новое высказывание будет истинно тогда и только тогда, когда

исходные высказывания истинны.

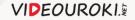


Α	В	A & B	A & B	Α	В	AVB
0	0	0				
0	1	0				
1	0	0				
1	1	1				

$$\overline{A \& B} = \overline{A} V \overline{B}$$
 $A = 1$ инверсия $B = 0$ инверсия

Α	В	A & B	A & B	Ā	В	AVB
0	0	0	1			
0	1	0	1			
1	0	0	1			
1	1	1	0			

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$



А	В	A & B	A & B	A	В	AVB
0	0	0	1			
0	1	0	1			
1	0	0	1			
1	1	1	0			

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$
 $A = 1$ инверсия $B = 0$ инверсия

Α	В	A & B	A & B	A	В	AVB
0	0	0	1	1		
0	1	0	1	1		
1	0	0	1	0		
1	1	1	0	0		

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \lor \overline{B}$$
 $A = 1$ инверсия $B = 0$ инверсия

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α	В	A & B	A & B	A	В	AVB
0	0	0	1	1	1	
0	1	0	1	1	0	
1	0	0	1	0	1	
1	1	1	0	0	0	

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \vee \overline{B}$$

Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

Α	В	A & B	A & B	A	В	AVB
0	0	0	1	1	1	
0	1	0	1	1	0	
1	0	0	1	0	1	
1	1	1	0	0	0	0

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \vee \overline{B}$$

Α	В	A & B	A & B	Ā	В	AVB
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

$$\overline{A \& B} = \overline{A} \vee \overline{B}$$

Пример

Найти значение логического выражения $(D > 1) V (\overline{D < 2})$. D = 1.

Решение:

$$D = 1$$
.

$$(D > 1) V (\overline{D < 2})$$

$$(1 > 1)$$
 – ложно.

$$(1 > 1) = 0.$$

$$(1 < 2)$$
 – истинно.

$$(1 < 2) = 1.$$

Ответ: (D > 1) V
$$\overline{(D < 2)}$$
 = 0, при D = 1.

6. Закон повторения: при конъюнкции или дизъюнкции одного и того же высказывания, получится это же высказывание. Дизъюнкция: A V A = A.

Построение таблиц истинности для логических выражений. Свойства логических операций

Построить таблицу истинности для логического выражения (A & B) & A V B.

8. Провести заполнение таблицы по столбцам.

n = 2.

Количество логических операций: 3.

Порядок выполнения операций: скобки, конъюнкция, дизъюнкция.

Количество столбцов в таблице: 5.

$$m = 2^n = 2^2 = 4$$
.

$$2^{n} - 1 = 2^{2} - 1 = 4 - 1 = 3.$$
 0, 1, 2, 3.

A	В	A & B	(A & B) & A	(A & B) & A V B
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

Логическое выражение (A & B) & A V B равносильно логической переменной B.

Построение таблиц истинности для логических выражений. Свойства логических операций

- 1. Переместительный (коммутативный) закон: A & B = B & A; A V B = B V A.
- 2 Доказать закон общей инверсии для логического умножения $\overline{A \& B} = \overline{A} \ V \overline{B}$.

	Α	В	A & B	A & B	Ā	B	AVB	
3.	0	0	0	1	1	1	1	<u> </u>
	0	1	0	1	1	0	1	
4.	1	0	0	1	0	1	1	
5.	1	1	1	0	0	0	0	

- 7. Законы операций с 0 и 1: A & 0 = 0, A & 1 = A; A V 0 = A, A V 1 = 1.
- 8. Законы общей инверсии: $\overline{A} \& \overline{B} = \overline{A} \lor \overline{B}$; $\overline{A} \lor \overline{B} = \overline{A} \& \overline{B}$.

