Тема: Таблицы истинности.

Для студентов 2 курса специальности 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы» по МДК.04.03 «Элементы математической логики»

Выполнила: преподаватель Гончарова А.В.

Вопросы для освоения

1? Понятие таблицы истинности.
Таблицы истинности для всех логических операций.

2? Приоритет выполнения логических операций.

« Стремление к истине — единственное занятие, достойное героя. »

Джордано Бруно

итальянский монах-доминиканец,

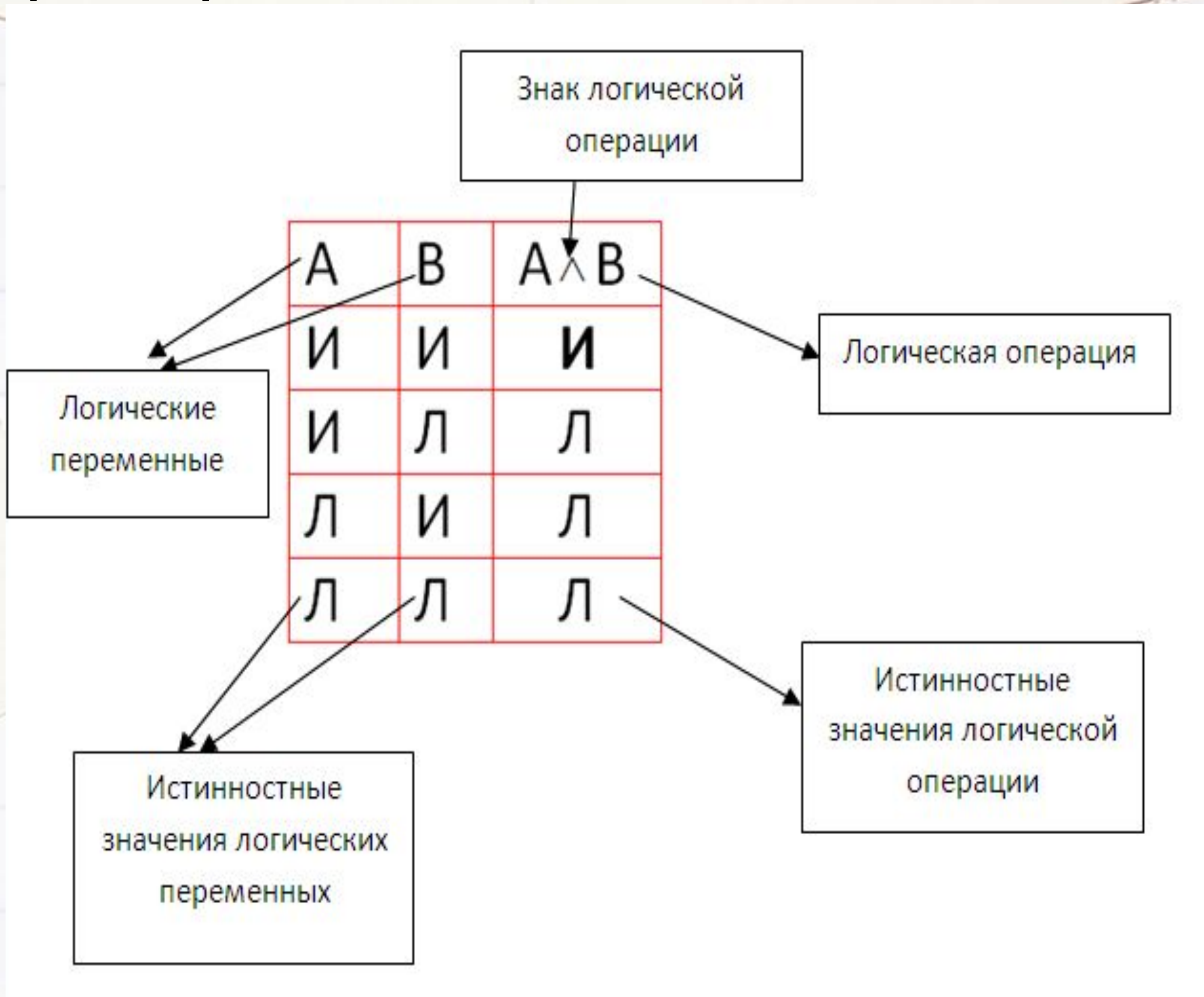
философ и поэт,

1548 г.- 1600 г.

Таблицы истинности

Опр. **<u>Таблица истинности –</u>** это табличное представление логической операции, в которой перечислены все возможные сочетания значений истинности входных операндов (логических переменных). Вместе со значением истинности результата логических операций для каждого из этих сочетаний.

Например:


Знак логической операции
A | B | A ∧ B
И | И | И
И | Л | Л
Л | И | Л
Л | Л | Л
Логические переменные
Логическая операция
Истинностные значения логических переменных
Истинностные значения логической операции

<u>Приведем таблицы истинности логических операций для 1 и 2 логических переменных:</u>

1) Отрицание - это логическая операция, которая принимает истинное значение, когда значение логической переменной ложно.

<u>Таблица истинности имеет вид:</u>

A	$\bar{A}$
И	Л
Л	И

Где *A* - логическая переменная,

Ā – отрицание

логической переменной, (не А).

2)Конъюнкция

- это логическая операция A˄B, которая принимает истинное значение, когда обе A и B (все) логические переменные принимают истинное значение.

Таблица истинности имеет вид:

A	B	A ˄ B
И	И	**И**
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

Где A и B – логические переменные,

A˄B – логическая операция **конъюнкция**.

3)Дизъюнкция

- логическая операция A∨B ложна тогда и только тогда, когда значения обеих логических переменных А и В – ложны.

<u>Таблица истинности имеет вид:</u>

A	B	A∨B
И	И	И
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Где А и В – логические переменные,

A∨B –логическая операция **дизъюнкция.**

4) Импликация

- это логическая операция А →В, которая принимает ложное значение, тогда и только тогда, когда первая логическая переменная А принимает истинное значение, а вторая переменная В принимают ложное значение.

Таблица истинности имеет вид:

А	В	А→В
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

Где А и В –логические переменные,
А →В - импликация

5) Эквиваленция

- это логическая операция А ↔В, которая принимает истинное значение, тогда и только тогда, когда истинностные значения логических переменных совпадают.

Таблица истинности имеет вид:

А	В	А↔В
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	И

А и В – логические переменые,
А ↔В – логическая операция **эквиваленция**

6)Штрих Шеффера

- это логическая операция А /В, которая принимает ложное значение, тогда и только тогда, когда обе логические переменные принимают истинные значения.

Таблица истинности имеет вид:

А	В	А/В
И	И	Л
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	И

Где А и В – логические переменные,
А /В – логическая операция
штрих Шеффера

7) Стрелка Пирса

- это логическая операция A↓B, которая принимает истинное значение, тогда и только тогда, когда обе логические переменные принимают значения «ложь».

<u>Таблица истинности имеет вид:</u>

A	B	A↓B
И	И	Л
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	**И**

Где А и В – логические переменные,
А ↓В – логическая операция
стрелка Пирса

8) Сумма по модулю 2

- это логическая операция A $\oplus$ B, которая принимает ложное значение, тогда и только тогда, когда обе логические переменные принимают истинные значения.

<u>Та[illegible] имеет вид:</u>

A	B	A$\oplus$B
И	И	Л
И	Л	И
Л	И	И
Л	Л	Л

Где A и B – логические переменные,
A $\oplus$ B – логическая операция **сумма по модулю 2**

Таблица истинности для 3х аргументов

Количество сочетаний для логических операций рассчитывается по формуле 2^N, где N- количество аргументов. Для трех аргументов (логических переменных) 2^3=8. Следовательно, 8 наборов истинностных значений (число строк) будет в таблице истинности.

A	B	C	Логическая операция
И	И	И	*результат*
И	И	Л	*результат*
И	Л	И	*результат*
И	Л	Л	*результат*
Л	И	И	*результат*
Л	И	Л	*результат*
Л	Л	И	*результат*
Л	Л	Л	*результат*

Где A,B,C – логические переменные.

Приоритет выполнения логических операций

При наличии нескольких логических операций в выражении, приоритет в решении будет следующий:

1. Отрицание
2. Конъюнкция
3. Дизъюнкция
4. Импликация
5. Эквиваленция
6. Штрих Шеффера, стрелка Пирса, сумма по модулю 2.

Алгоритм построения таблицы истинности

1. Подсчитать n- количество переменных в формуле.
2. Определить число строк в таблице $m=2^n$.
3. Подсчитать количество логических операций в формуле.
4. Установить последовательность выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов.
5. Определить количество столбцов в таблице: число переменных плюс число операций.
6. Выписать наборы входных переменных с учетом того, что они представляют собой натуральный ряд n-разрядных двоичных чисел от 0 до 2^n-1.
7. Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции в соответствии установленной в п.4 последовательности.

Пример работы по алгоритму:

Задание: *Построить таблицу истинности по следующей формуле* $A \rightarrow \bar{A} \wedge B$.

Решение:

1. Количество переменных в формуле

А и В =2.

2. Число строк в таблице истинности

m=4.

3. Количество логических операций в формуле-

отриц., импликация, конъюнкция – 3

4. Последовательность

-1.отрицание,2.конъюнкция.,3.импликация

5. Количество столбцов в таблице: число переменных плюс число операций

= 2+3 =5столбцов.

6. Выписать наборы входных переменных

A	B	$\overline{A}$	$\overline{A} \wedge B$	$A \rightarrow \overline{A} \wedge B$
И	И			
И	Л			
Л	И			
Л	Л			

7. Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции:

A	B	$\overline{A}$	$\overline{A} \wedge B$	$A \rightarrow \overline{A} \wedge B$
И	И	Л	Л	**Л**
И	Л	Л	Л	**Л**
Л	И	И	И	**И**
Л	Л	И	Л	**И**

Результат сложной логической операции в последнем столбце.

Спасибо за внимание !