



# Логические законы и правила преобразования логических выражений.

Учитель информатики и ИКТ  
ГБОУ Лицея 1561 г. Москвы  
Кондрухова Ольга Васильевна

# Тест

1. По таблице истинности  
определить логическую  
функцию:

а) конъюнкция;

б) дизъюнкция;

в) инверсия;

г) импликация;

д) эквивалентность.

A	B	?
---	---	---

И	И	И
---	---	---

И	Л	И
---	---	---

Л	И	И
---	---	---

Л	Л	Л
---	---	---

# Тест

2. По таблице истинности  
определить логическую  
функцию:

а) конъюнкция;

б) дизъюнкция;

в) инверсия;

г) импликация;

д) эквивалентность.

A	B	?
---	---	---

И	И	И
---	---	---

И	Л	Л
---	---	---

Л	И	Л
---	---	---

Л	Л	И
---	---	---

# Тест

3. По таблице истинности  
определить логическую  
функцию:

а) конъюнкция;

б) дизъюнкция;

в) инверсия;

г) импликация;

д) эквивалентность.

A	B	?
---	---	---

И	И	И
---	---	---

И	Л	Л
---	---	---

Л	И	Л
---	---	---

Л	Л	Л
---	---	---

# Тест

4. По таблице истинности  
определить логическую  
функцию:

а) конъюнкция;

б) дизъюнкция;

в) инверсия;

г) импликация;

д) эквивалентность.

А В ?

И И И

И Л Л

Л И И

Л Л И

# Тест

5. По таблице истинности  
определить логическую  
функцию:

- а) конъюнкция;
- б) дизъюнкция;
- в) инверсия;
- г) импликация;
- д) эквивалентность.

А ?

И Л

Л И

# Тест

6. Покажите порядок выполнения логических операций в выражении:

$$X \wedge (Y \Rightarrow C) \vee \bar{Z}$$

а)  $\wedge, \Rightarrow, \vee, \bar{\quad}$  ;

б)  $\bar{\quad}, \Rightarrow, \wedge, \vee$  ;

в)  $\Rightarrow, \wedge, \bar{\quad}, \vee$  ;

г)  $\bar{\quad}, \Rightarrow, \vee, \wedge$  .

# Тест

7. Дано:  $A$  – Виноград зеленый,  
 $B$  – Виноград сладкий.

Найти логическую схему для  
высказывания:

а)  $A \Rightarrow B$ ;

б)  $A \Leftrightarrow B$ ;

в)  $A \Rightarrow \bar{B}$ ;

г)  $\bar{A} \Leftrightarrow \bar{B}$ .

«Если виноград  
зеленый, то он не  
сладкий»



# Тест

8. Какая логическая функция имеет следующие обозначения:

- а) конъюнкция;
- б) дизъюнкция;
- в) инверсия;
- г) импликация;
- д) эквивалентность.

$\wedge$  , \* , & , and ?

# Проверьте себя по ключу:

1. б
2. д
3. а
4. г
5. в
6. б
7. в
8. а

# Основные законы алгебры логики

Переместительный(коммутативный)закон:

- для логического умножения:

$$X \wedge Y = Y \wedge X$$

- в обычной алгебре:

$$x * y = y * x$$

# Основные законы алгебры логики

Переместительный(коммутативный)закон:

- для логического сложения:

$$X \vee Y = Y \vee X$$

- в обычной алгебре:

$$x + y = y + x$$

# Основные законы алгебры логики

Сочетательный (ассоциативный) закон:

- для логического умножения:

$$X \wedge (Y \wedge Z) = (X \wedge Y) \wedge Z$$

- в обычной алгебре:

$$x * (y * z) = (x * y) * z$$

# Основные законы алгебры логики

Сочетательный (ассоциативный) закон:

- для логического сложения:

$$X \vee (Y \vee Z) = (X \vee Y) \vee Z$$

- в обычной алгебре:

$$x + (y + z) = (x + y) + z$$

# Основные законы алгебры логики

Распределительный (дистрибутивный) закон:

- для логического умножения:

$$X \wedge (Y \vee Z) = (X \wedge Y) \vee (X \wedge Z)$$

- в обычной алгебре:

$$x * (y + z) = x * y + x * z$$

# Основные законы алгебры логики

Распределительный (дистрибутивный) закон:

- для логического сложения:

$$X \vee (Y \wedge Z) = (X \vee Y) \wedge (X \vee Z)$$

- в обычной алгебре аналога нет



# Основные законы алгебры логики

Законы де Моргана:

- для логического умножения:

$$\overline{X \wedge Y} = \overline{X} \vee \overline{Y}$$

- отрицание одновременной истинности

# Основные законы алгебры логики

Законы де Моргана:

- для логического сложения:

$$\overline{X \vee Y} = \overline{X} \wedge \overline{Y}$$

- отрицание вариантов вместе

# Основные законы алгебры логики

Законы идемпотентности (повторения):

- для логического умножения:

$$X \wedge X = X$$

- отсутствие степеней

# Основные законы алгебры логики

Законы идемпотентности (повторения):

- для логического сложения:

$$X \vee X = X$$

- отсутствие коэффициентов

# Основные законы алгебры логики

Законы поглощения:

- для логического умножения:

$$X \wedge (X \vee Y) = X$$

# Основные законы алгебры логики

Законы поглощения:

- для логического сложения:

$$X \vee (X \wedge Y) = X$$

# Основные законы алгебры логики

Законы склеивания:

- для логического умножения:

$$(X \vee Y) \wedge (\overline{X} \vee Y) = Y$$

# Основные законы алгебры логики

Законы склеивания:

- для логического сложения:

$$(X \wedge Y) \vee (\overline{X} \wedge Y) = Y$$



# Основные законы алгебры логики

Закон противоречия:

- для логического умножения:

$$X \wedge \overline{X} = 0$$

# Основные законы алгебры логики

Закон исключения третьего:

- для логического сложения:

$$X \vee \overline{X} = 1$$

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

# Основные законы алгебры логики

Законы исключения констант:

- для логического умножения:

$$X \wedge 1 = X$$

$$X \wedge 0 = 0$$

# Основные законы алгебры логики

Законы исключения констант:

- для логического сложения:

$$X \vee 1 = 1$$

$$X \vee 0 = X$$

# Основные законы алгебры логики

Закон двойного отрицания:

$$\overline{\overline{X}} = X$$

- Двойное отрицание исключает отрицание



# Задание 1

Проведите доказательство  
закона поглощения

$$X \wedge (X \vee Y) = X$$



X	Y	$X \vee Y$	$X \wedge (X \vee Y)$
И	И	И	И
И	Л	И	И
Л	И	И	Л
Л	Л	Л	Л

## Задание 2. Упростить выражение:

$$X \wedge Y \vee X \wedge \bar{Y}$$

Воспользуемся распределительным законом:

$$X \wedge (Y \vee Z) = (X \wedge Y) \vee (X \wedge Z)$$

$$\underline{X} \wedge Y \vee \underline{X} \wedge \bar{Y} = X \wedge (Y \vee \bar{Y}) = X \wedge 1 = X$$



1



### Задание 3. Упростить выражение:

$$\overline{\overline{X \vee \overline{Y}}}$$

Воспользуемся законом де Моргана:

$$\overline{X \vee Y} = \overline{X} \wedge \overline{Y}$$

$$\overline{\overline{X \vee \overline{Y}}} = \overline{\overline{X}} \wedge \overline{\overline{Y}} = X \wedge Y$$

  
Закон двойного отрицания