

# ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Логика – наука о формах  
и способах мышления.



Понятие –это форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.

- Содержание
- Объем



# Высказывание -

это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о свойствах реальных предметов и отношениях между ними. Высказывание может быть либо истинно, либо ложно.



# Умозаключение -

-это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений (посылок) может быть получено новое суждение (заключение).



# Алгебра высказываний

- Логическое умножение (конъюнкция)
- Логическое сложение (дизъюнкция)
- Логическое отрицание (инверсия)



# Логическое умножение (конъюнкция)

– Составное высказывание, образованное в результате операции логического умножения истинно тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него простые высказывания.

«и», &,  $\wedge$



# Таблица истинности логического умножения

A	B	F=A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логическое сложение (дизъюнкция)

- Составное высказывание, образованное в результате логического сложения (дизъюнкции), истинно тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

«Или»,  $\vee$



# Таблица истинности логического сложения

A	B	$F=AVB$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



# Логическое отрицание (инверсия)

- Делает истинное высказывание ложным и наоборот, ложное - истинным.
- «не»,  $\bar{a}$ ,  $\neg$



# Таблица истинности функции логического отрицания

A	$F = \bar{A}$
0	1
1	0

# Логическое равенство (эквивалентность)

- Составное высказывание, образованное с помощью логической операции эквивалентности истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны.
- «...тогда и только тогда, когда ...»



# Таблица истинности логической функции эквивалентности

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логическое следование (импликация)

- Составное высказывание, образованное с помощью операции логического следования (импликации) ложно тогда и только тогда, когда из истиной предпосылки следует ложный вывод.



# Таблица истинности

A	B	$F=A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1



# Логические выражения (формулы)

- Логические переменные
- Знаки логических операций



# Таблицы истинности

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

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A \vee B}$	$\overline{\overline{A} \vee \overline{B}}$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

# Таблица истинности A&B

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логические законы

1. Закон тождества

$$A=A$$

2. Закон непротиворечия  $A \& \bar{A} = 0$

3. Закон исключенного третьего

$$A \vee \bar{A} = 1$$

4. Закон двойного отрицания  $\bar{\bar{A}} = A$



# 5. Законы де Моргана

- $\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$

- $\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B}$



# 6. Закон коммутативности

$$A \& B = B \& A$$

$$A \vee B = B \vee A$$



# 7. Закон ассоциативности

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

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



# 8. Закон дистрибутивности

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

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



# Диктант

1. Напишите таблицу истинности для операции **конъюнкция**.
2. Напишите таблицу истинности для операции **дизъюнкция**.
3. Напишите таблицу истинности для операции **импликация**.
4. Напишите таблицу истинности для операции **эквивалентность**.

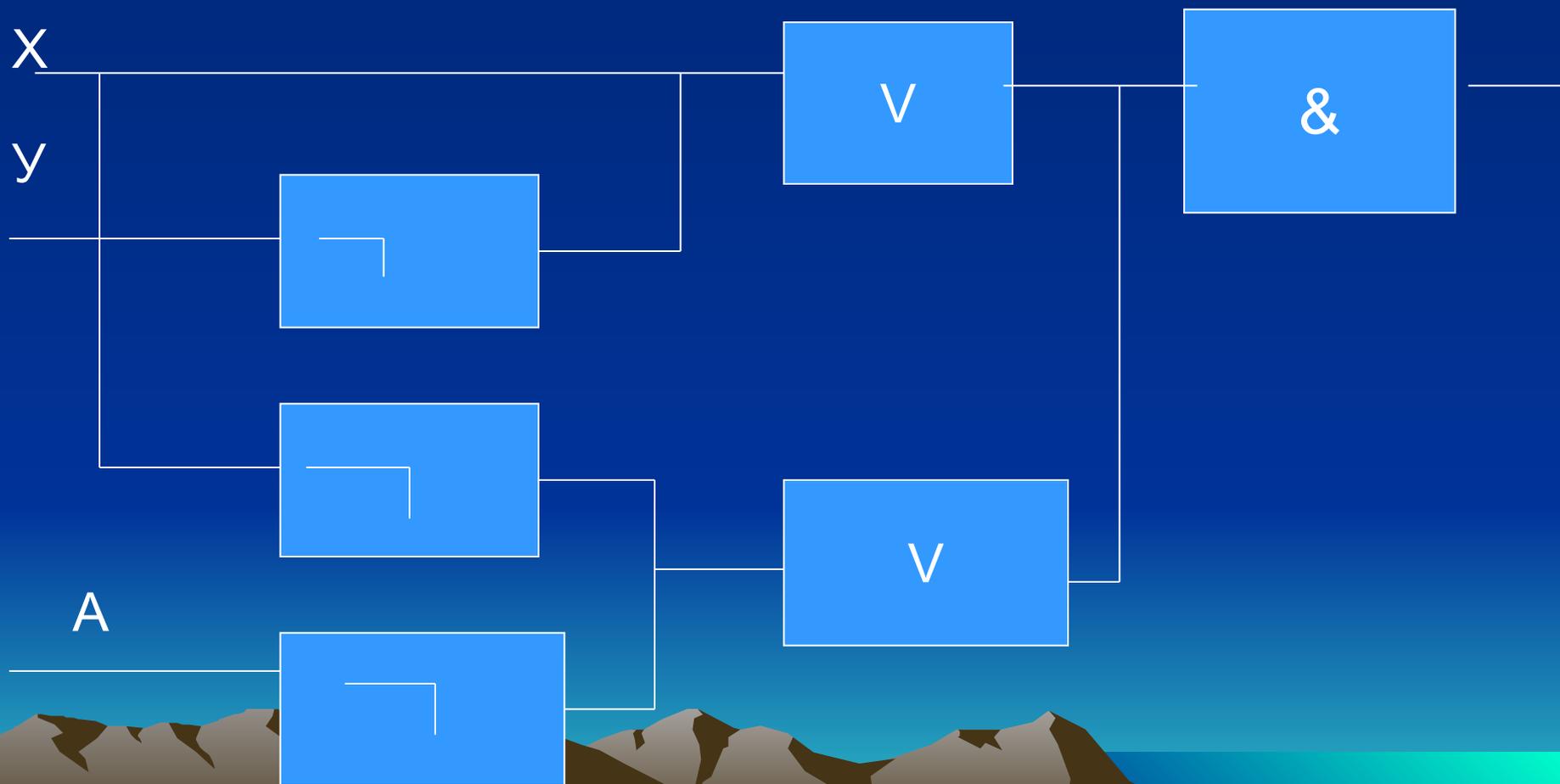


# Тест

1. С помощью таблицы истинности получите результат логической функции  $A \& \neg B$
2. Какому логическому элементу соответствует логическая схема:

A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

3. Дана логическая схема. Напишите по ней логическую функцию и составьте таблицу истинности.



# 4. Упростите выражение:

---

---

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



5. Для составления цепочек используются бусины А, В, С, D,Е. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором – любая гласная, если первая буква согласная и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте одна из бусин С, D,Е, не стоящая в цепочке на 1-ом месте. Какая из цепочек создана по этому правилу?

1)СВЕ 2)ADD 3)ECE 4)EAD

