

Информационная безопасность

Базовые логические элементы, применяемые в вычислительной технике

Навигация по презентации

- Алгебра логики
- Логический элемент
- Реализация логических элементов
- Три основные логические операции
- Конъюнктор
- Дизъюнктор
- Инвертор
- Системы логических элементов в ЭВМ
- Решение задач при помощи логических операций в ЭВМ
- Формализация
- Алгоритмизация
- Галерея основных образов

Алгебра логики

Алгебра логики – это математический аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразовывают логические высказывания.

Создателем алгебры логики является английский математик Джордж Буль (19 век), в честь которого она названа булевой алгеброй высказываний.

Логический элемент

Логический элемент - простейшая структурная единица ЭВМ выполняющая определенную логическую операцию над двоичными переменными согласно правилам алгебры логики.

Реализация логических элементов

Реализуется обычно на электронных приборах и резисторах. Имеет несколько входов для приема сигналов. Для логических элементов приняты дискретные значения входных и выходных сигналов («0» и «1»).

Три основные логические операции

Базовые логические элементы ЭВМ реализуют три основные логические операции:

- **конъюнктор** – логический элемент «И» логическое умножение;
- **дизъюнктор** – логический элемент «ИЛИ» логическое сложение;
- **инвертор** – логический элемент «НЕ» инверсию.

Конъюнктор

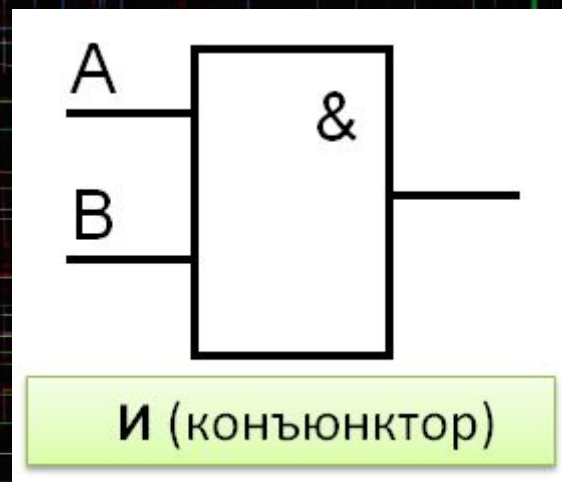
Конъюнктор (логический элемент «И») – реализует операцию конъюнкции.

Конъюнкция – соответствует союзу «И», иначе называется логическим умножением.

Конъюнкция двух логических переменных истинна тогда и только тогда, когда обе переменные истинны.

Таблица истинности:

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0



Дизъюнктор

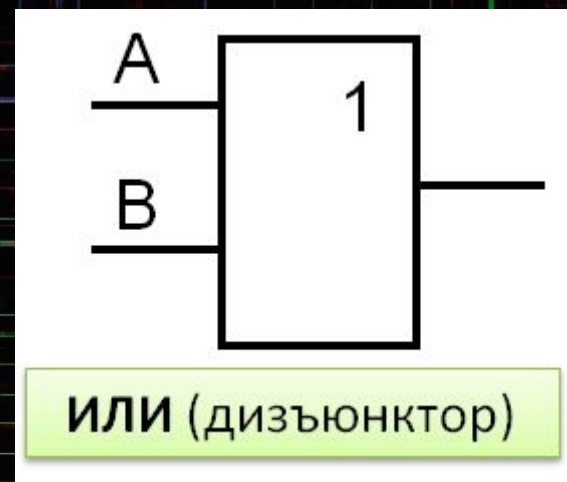
Дизъюнктор (логический элемент «ИЛИ») - реализует операцию дизъюнкции.

Дизъюнкция - соответствует союзу «ИЛИ», иначе называется логическим сложением.

Дизъюнкция двух логических переменных истинна, когда хотя бы одна переменная истинна.

Таблица истинности:

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Инвертор

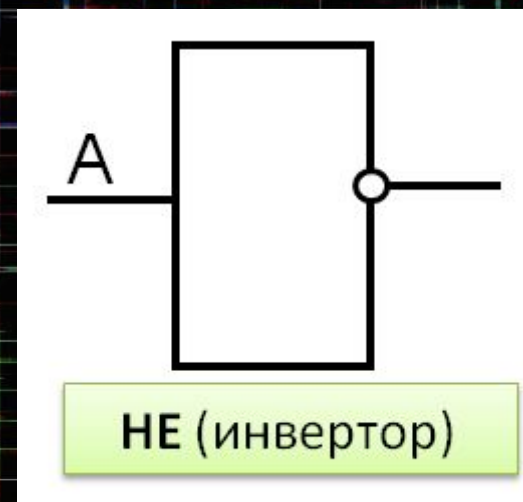
Инвертор – реализует операцию отрицания, или инверсию.

Инверсия – соответствует «НЕ», иначе называется логическим отрицанием.

Результатом инверсии является суждение противоположное исходному.

Таблица истинности:

A	$\neg A$
1	0
0	1



Системы логических элементов в ЭВМ

Системы логических элементов построены из этих трех логических операций и выполняют более сложные логические преобразования информации.

Например, импликация или эквивалентность.

Таблица истинности импликации:

a	b	$a \rightarrow b, a \leq b$
0	0	1
1	0	0
0	1	1
1	1	1

Решение задач при помощи логических операций в ЭВМ

Работа по решению задач с использованием компьютера делится на несколько этапов.

Основными этапами решаемой задачи при этом являются:

- формализация
- алгоритмизация

Формализация

На этапе формализации задача переводится на язык математических формул, уравнений, отношений. После формализации описывается алгоритм решения задачи.

Алгоритмизация

Алгоритм является одним из фундаментальных понятий в информатике.

Алгоритм – последовательность действий, описывающая процесс преобразования объекта из начального состояния в конечное, записанная с помощью понятных исполнителю команд.

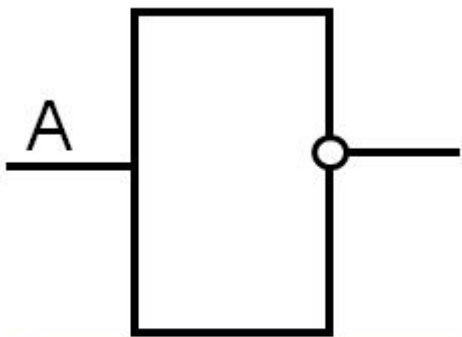
Свойства алгоритмов

- дискретность – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых шагов;
- детерминированность – исполнитель должен выполнять команды алгоритма в строго определенной последовательности;
- однозначность – каждая команда определяет однозначное действие исполнителя;
- понятность – понимание исполнителем команд, в алгоритме используются только команды из системы команд исполнителя;

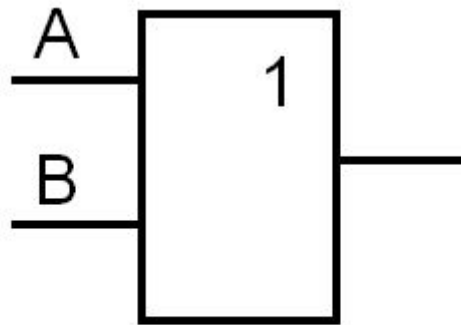
Галерея основных образов

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

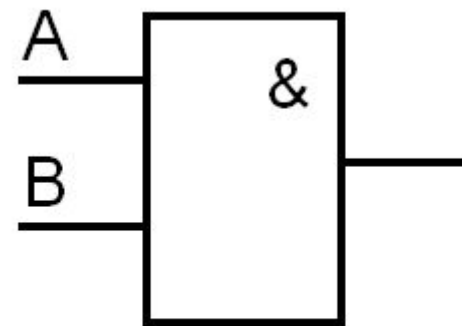
a	b	$a \rightarrow b, a \leq b$
0	0	1
1	0	0
0	1	1
1	1	1



НЕ (инвертор)



ИЛИ (дизъюнктор)



И (конъюнктор)