

# Логические операции

## **Цели:**

**10.2.2.1** использовать логические операции (дизъюнкция, конъюнкция, инверсия)

## **Задачи:**

- формирование основных понятий алгебры логики: высказывания, умозаключения, логические величины, логические операции;
- практическое закрепление понятия о логических операциях;
- закрепление умений построения сложных высказываний из двух простых при помощи изученных логических операций;
- закрепление умений формализовать информацию.

**ЛОГИКА (от logos рассуждение) -**

**наука о законах мышления, которая состоит в образовании понятий, суждений и умозаключений.**

**Высказывание** — это форма мышления, которой что-либо утверждается или отрицается о реальных предметах, их свойствах и отношениях между ними.  
(в математической логике предложение, выражающее суждение).

Наука о *формах и законах человеческого мышления* и, в частности, о *законах доказательных рассуждений*, называется



Логика

Формальная

Связана с анализом наших обычных содержательных рассуждений, выражаемых разговорным языком.

Математическая

Изучает только рассуждения со строго определенными объектами и суждениями, для которых возможно однозначно решить, истинны они или ложны.

Суждения — это некоторые высказывания, которые могут быть

Истинными

Ложными

Частными, которые выражают конкретные факты

Общие, которые характеризуют свойства групп объектов или явлений

Простые

Составные, с использованием связок И, ИЛИ и НЕ

# Виды высказываний

## составные

- содержат логические постоянные
- строятся на основе других высказываний
- логическое значение сложного высказывания определяется логическим значением входящих в его состав высказываний и теми логическими постоянными, с помощью которых оно построено

Пример: *если  $5 < 7$ , то  $5$  — чётное число*

## простые

Элементарные (простые) логические высказывания — это высказывания, не относящиеся к составным.

Пример:  $5 < 7$

Какими именами логических переменных обозначаются высказывания в алгебре высказываний ?

*В алгебре высказываний высказывания обозначаются именами логических переменных, которые могут принимать лишь два значения «истинно» и «ложно».*

*Истинно = 1*

*Ложно = 0*

Из отдельных высказываний разными способами можно строить новые высказывания. Например, из высказываний «Дует ветер» и «Идет дождь» можно образовать более сложные высказывания: «Дует ветер и идет дождь», «Либо дует ветер, либо идет дождь», «Если идет дождь, то дует ветер» и т.п.

Определите, являются ли  
данные  
предложения  
высказыванием?

<https://learningapps.org/426935>

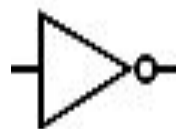
Для образования новых высказываний используются базовые логические операции:

- ▶ *логическое отрицание* - операция «не» - инверсия
- ▶ *логическое умножение* - операция «и» - КОНЪЮНКЦИЯ
- ▶ *логическое сложение* - операция «или» - ДИЗЪЮНКЦИЯ

<https://www.kolls.net/gatesim/>

*Вентиль - это устройство, которое выдает результат булевой операции от введенных в него данных (сигналов).*

*Логический вентиль — базовый элемент цифровой схемы, выполняющий элементарную логическую операцию, преобразуя таким образом множество входных логических сигналов в выходной логический сигнал*



NOT



AND



OR



# Инверсия - NOT

Логический вентиль	Условные графические обозначения			Функция
	ГОСТ 2.743-91	IEC 60617-12 : 1997	US ANSI 91-1984	
<b>НЕ</b> (англ. <i>NOT gate</i> )				Отрицание $Y = \bar{A}$ $Y = \neg A$ $Y = \tilde{A}$

Мнемоническое правило для NOT звучит так: На выходе будет:  
«1» тогда и только тогда, когда на входе действуют «0», и наоборот.

A	Y
0	1
1	0

# Конъюнкция - AND

Логический вентиль	Условные графические обозначения			Функция
	ГОСТ 2.743-91	IEC 60617-12 : 1997	US ANSI 91-1984	
<b>И</b> (англ. <i>AND gate</i> )				Конъюнкция $Y = A \wedge B$ $Y = A \cdot B$ $Y = A \& B$ $Y = AB$

Мнемоническое правило для AND с любым количеством входов звучит так: на выходе будет: «1» тогда и только тогда, когда на всех входах действуют «1».

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

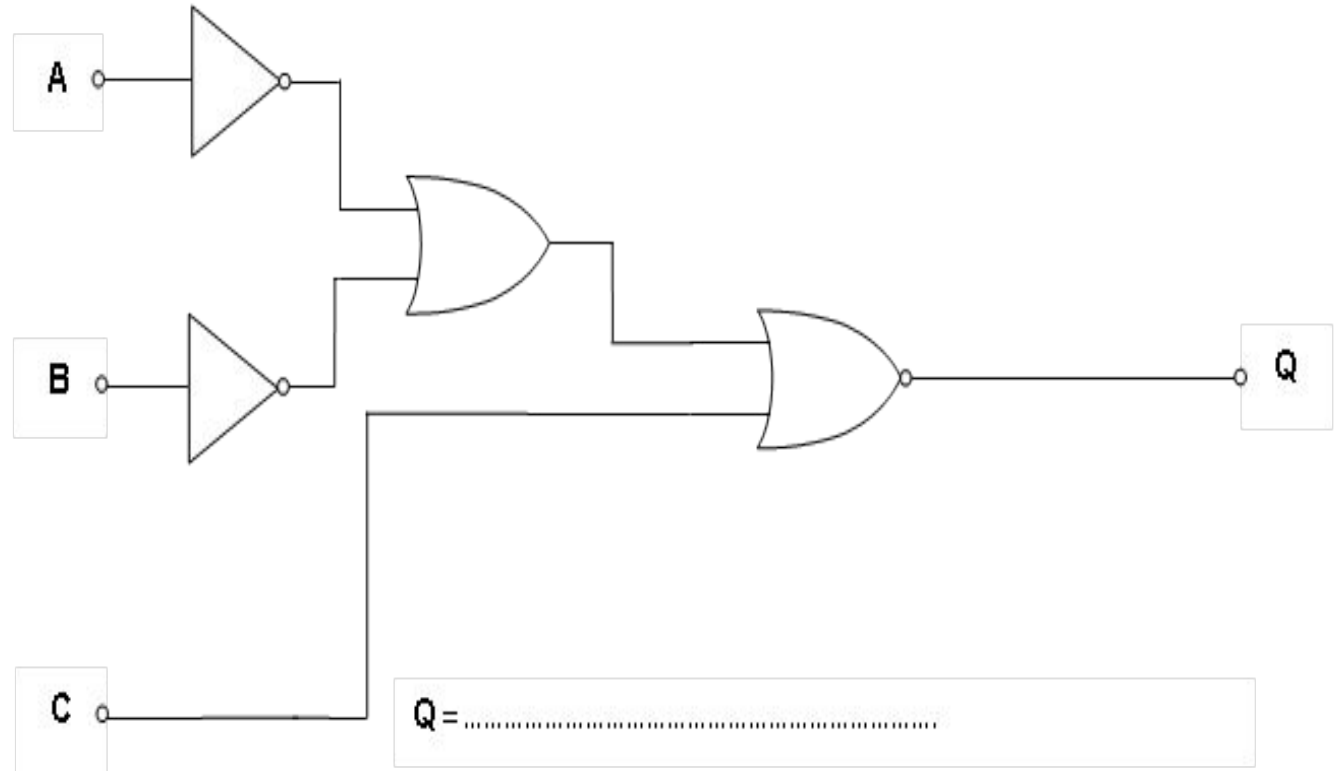
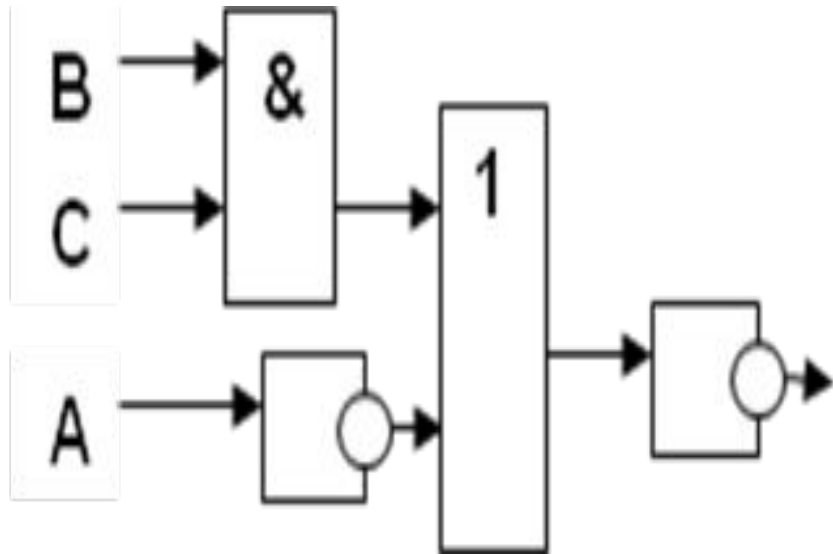
# Дизъюнкция - OR

Логический вентиль	Условные графические обозначения			Функция
	ГОСТ 2.743-91	IEC 60617-12 : 1997	US ANSI 91-1984	
ИЛИ (англ. <i>OR gate</i> )				<b>Дизъюнкция</b> $Y = A \vee B$ $Y = A + B$

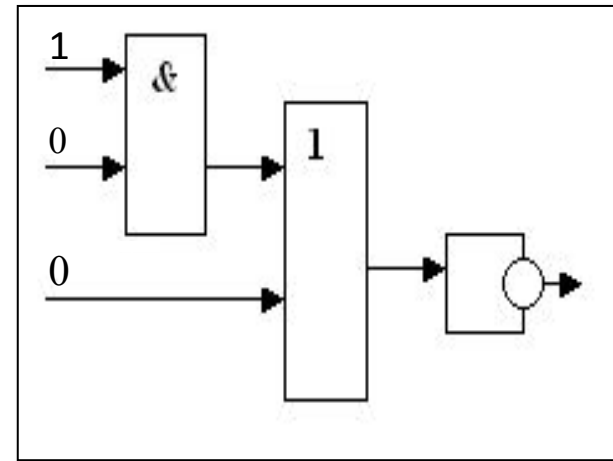
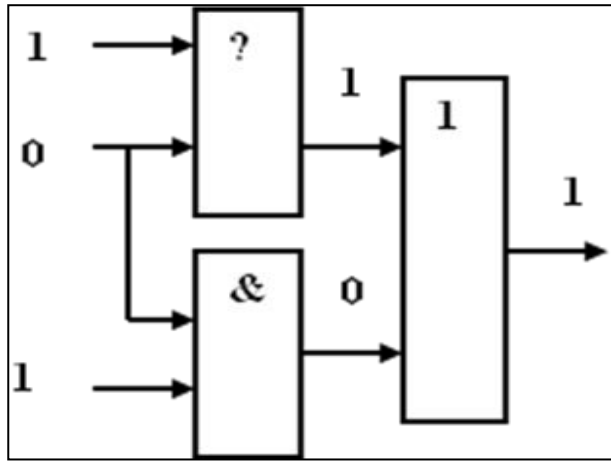
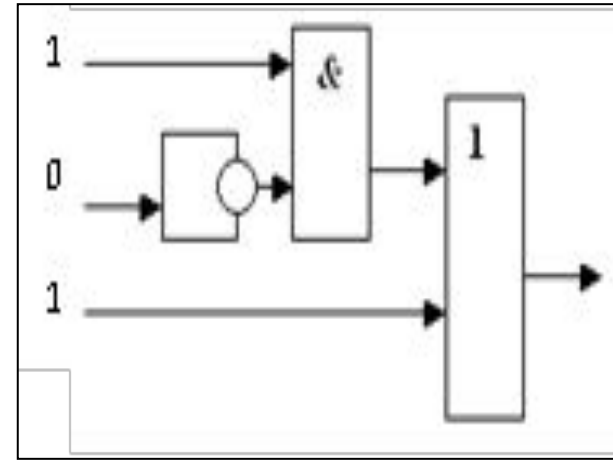
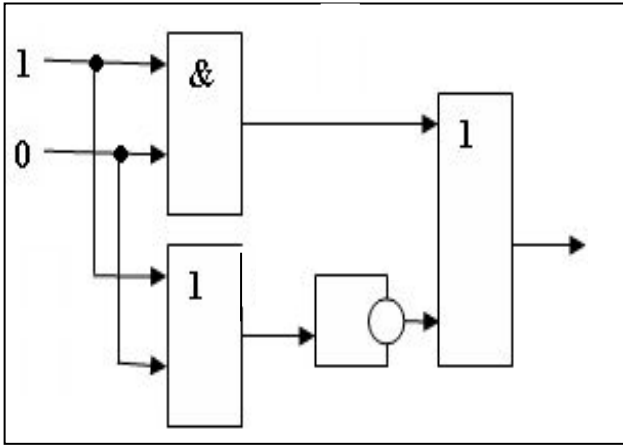
Мнемоническое правило для OR с любым количеством входов звучит так: на выходе будет: «1» тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе действует «1».

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

# Схемы могут выглядеть по-разному



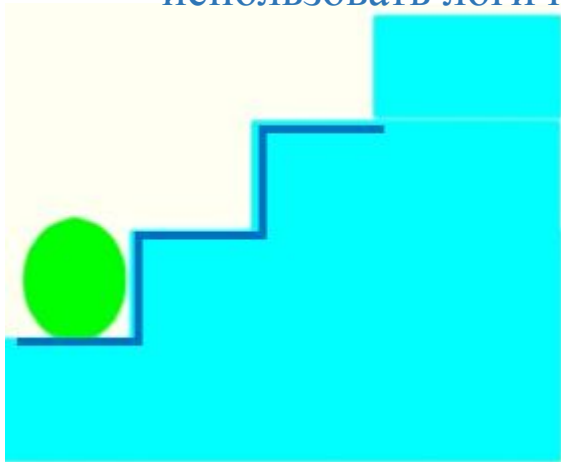
# Определите сигнал на выходе



# Лист

Ученики на ступеньках лесенки отмечают, как усвоили материал: нижняя ступенька - не понял, вторая ступенька- требуется небольшая помощь или коррекция, верхняя ступенька – ребёнок хорошо усвоил материал и работу может выполнить самостоятельно.

использовать логические операции



Групповая работа (вопрос-ответ)



Индивидуальная работа



Парная работа

# Домашняя работа

Скачать и пройти тренажер

<http://kpolyakov.spb.ru/prog/logic.htm>

# Рефлекс ия

1. Данная тема оказалась для меня сложной

Да       нет       не совсем

2. Мне понравилось составлять программы

Да       нет       не совсем

3. Мне надо дополнительно поработать с практикой

Да       нет       не совсем