

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>

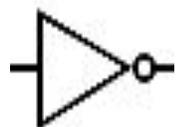
Для образования новых высказываний используются базовые логические операции:

- ▶ *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

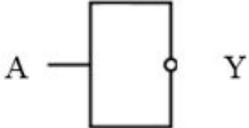
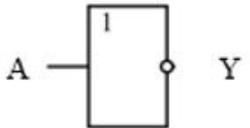
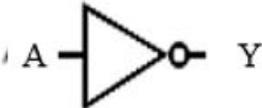


AND



OR

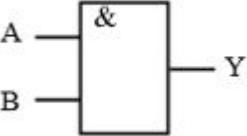
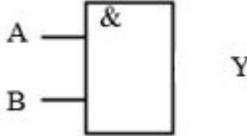
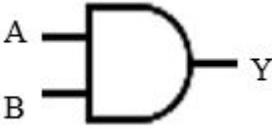
Инверсия - NOT

Логический вентиль	Условные графические обозначения			Функция
	ГОСТ 2.743-91	IEC 60617-12 : 1997	US ANSI 91-1984	
НЕ (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

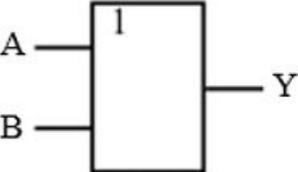
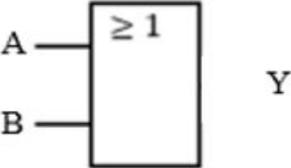
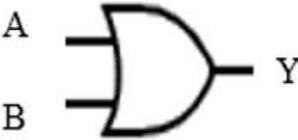
Конъюнкция - AND

Логический вентиль	Условные графические обозначения			Функция
	ГОСТ 2.743-91	IEC 60617-12 : 1997	US ANSI 91-1984	
И (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

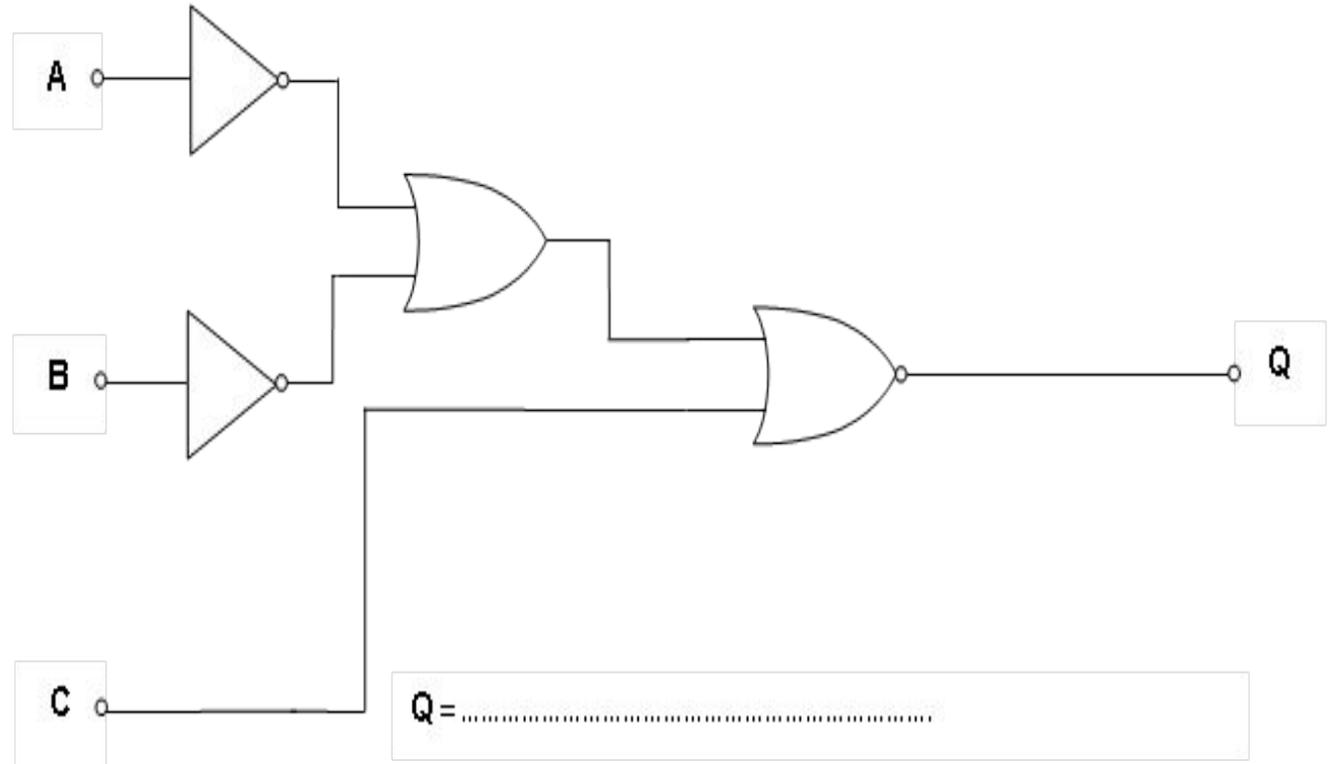
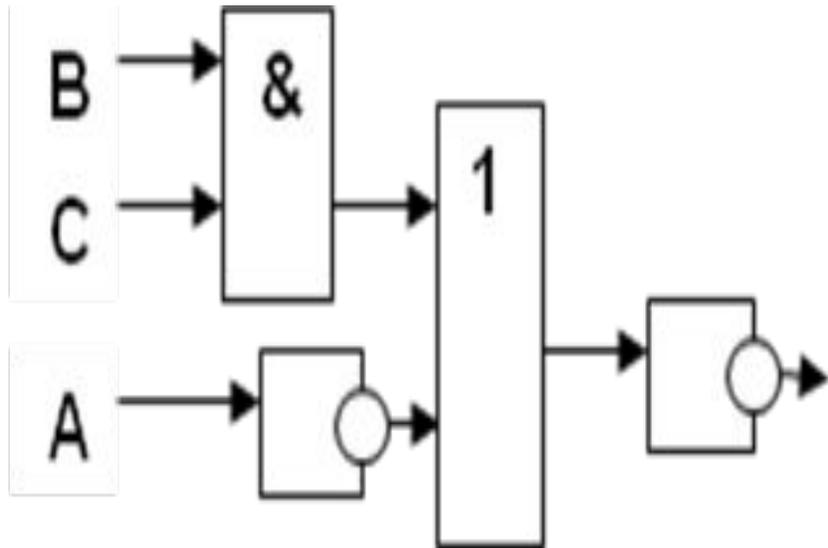
Дизъюнкция - OR

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

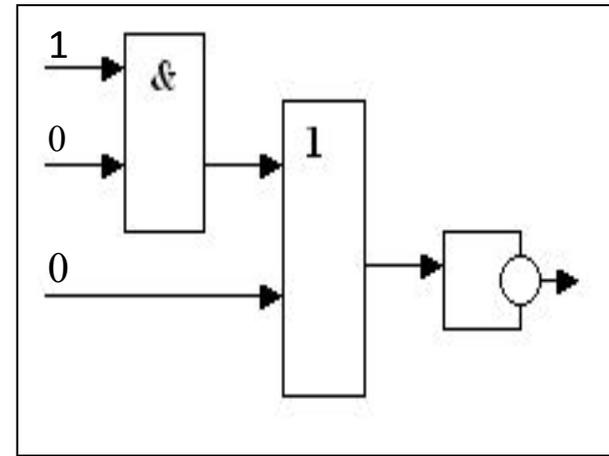
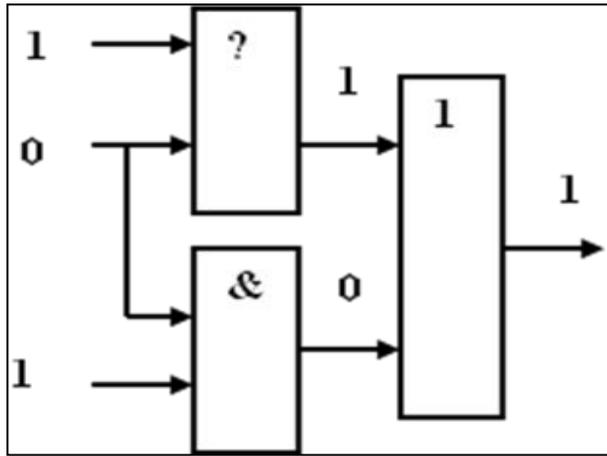
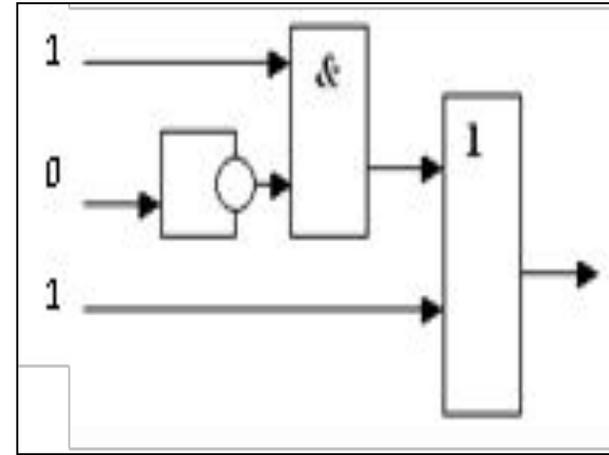
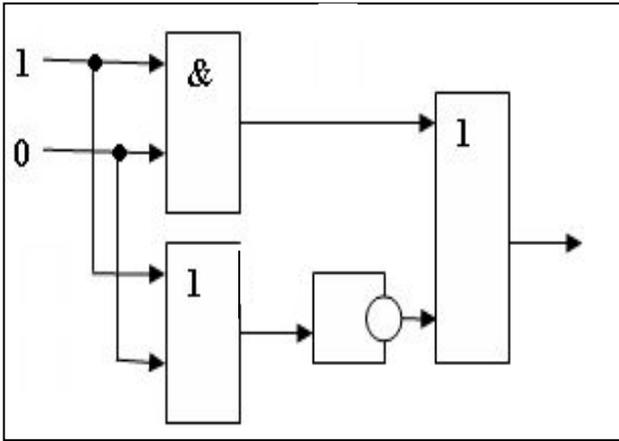
Мнемоническое правило для OR с любым количеством входов звучит так: на выходе будет: «1» тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе действует «1».

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

Схемы могут выглядеть по-разному



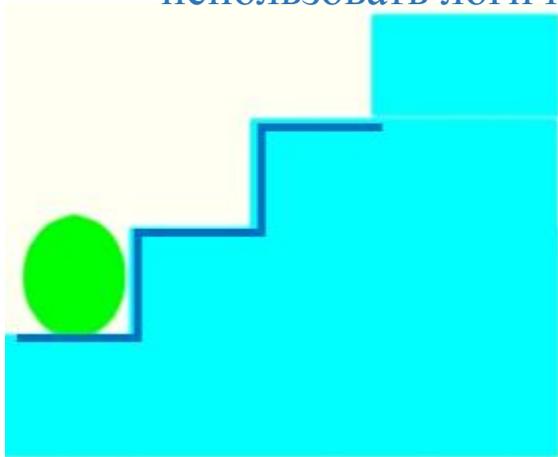
Определите сигнал на выходе



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