

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ



АЛГЕБРА ЛОГИКИ

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

- Любое суждение или высказывание рассматривается с точки зрения его **ИСТИННОСТИ**, содержание высказывания значения не имеет. Все высказывания можно для краткости обозначить прописными латинскими буквами A, B, C, D, ..., Z

Например:

A - "Волга впадает в Каспийское море";
B - "Война и мир" - роман Л. Н. Толстого";
C - "Эльбрус - высочайшая гора мира".



ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

- Если высказывание **ИСТИННО** (правдиво), то значение его истинности приравнивается к единице (**1**), если **ЛОЖНО**, то приравнивается к нулю (**0**)

A - "Волга впадает в Каспийское море";

B - "Война и мир" - роман Л. Н. Толстого";

C - "Эльбрус - высочайшая гора мира".

A=1, B=1, C=0.



ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ:

□ ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ (и)

□ ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ

(1. или; 2. никакого или)

□ ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (не)

! – ВЫЧИТАНИЯ И ДЕЛЕНИЯ НЕТ - !



КОНЪЮНКЦИЯ (И)

- Если два простых высказывания соединить союзом «И», получится сложное высказывание, которое называется **логическим умножением** или **конъюнкцией**

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

Логическим произведением высказываний **A** и **B** называется такое высказывание **C**, которое истинно только когда оба высказывания истинны. В остальных случаях **C** ложно



КОНЪЮНКЦИЯ (И)

пример: сложного высказывания:

«Если завтра будет хорошая погода, и мой брат будет свободен, мы пойдём на рыбалку»

A - "Завтра будет хорошая погода";

B - "Брат будет свободен";

C - "Мы пойдём на рыбную ловлю".

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

Высказывание **C** будет истинно только когда оба высказывания **A** и **B** будут истинны

$$C = A \& B \text{ либо } C = A \wedge B$$

Логическое произведение может включать несколько сомножителей. В этом случае истина будет только когда все они будут истинны



ДИЗЪЮНКЦИЯ (ИЛИ)

□ **Логической суммой** или **дизъюнкцией** высказываний **A** и **B** называется такое высказывание **C**, которое ложно только когда оба высказывания ложны, если хоть одно высказывание истинно, то **C** тоже истинно.

A - "Студенты текстильного института совершат этим летом восхождение на Эльбрус";

B - "Студенты Академии связи этим летом совершат восхождение на Эльбрус";

C - "Студенты текстильного института или Академии связи совершат в этом году восхождение на Эльбрус".

Сложное высказывание **C** является суммой двух простых высказываний **A** и **B**. Применяют такие обозначения:

$$C=A+B \text{ (либо } C=A \vee B \text{)}$$



ДИЗЪЮНКЦИЯ (ИЛИ)

A - "Студенты текстильного института совершат этим летом восхождение на Эльбрус";

B - "Студенты Академии связи этим летом совершат восхождение на Эльбрус";

C - "Студенты текстильного института или Академии связи совершат в этом году восхождение на Эльбрус".

Логическое значение **ИЛИ** допускает, что оба высказывания могут быть истинны одновременно

Таблица истинности:

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Логическая сумма может содержать любое число слагаемых. Она будет ложна (**0**), если все слагаемые ложны, иначе результат будет истинным



СТРОГАЯ ДИЗЪЮНКЦИЯ (НИКАКОГО ИЛИ)

□ **Строгой дизъюнкцией** (исключающим ИЛИ) высказываний **A** и **B** называется такое высказывание **C**, которое ложно когда оба составляющих имеют одинаковую истинность (оба ложны, либо оба истинны).

A - "Директором школы будет назначен Иванов";

B - "Директором школы будет назначен Петров";

C - "Директором школы будет назначен Иванов или Петров"

Таблица истинности:

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Применяется обозначение:

$$C = A \oplus B.$$



ИНВЕРСИЯ (НЕ)

- **Логическим отрицанием** или **инверсией** высказывания называется такое высказывание, которое ложно, когда первоначальное высказывание истинно и наоборот.

А - "В этом году экзамен по информатике проводится в форме ЕГЭ";

В - "В этом году экзамен по информатике не проводится в форме ЕГЭ"

Высказывание В будет истинным в том случае, когда высказывание А ложно и наоборот.

$$B = \bar{A} \text{ (либо notA).}$$

Таблица истинности:

A	B
0	1
1	0



Задание на урок:

В программе «Логика»:

в разделе «Логические операции» выполнить пункты «Практика» и «Дополнительные задачи»:

1. Практика: 8 задач

2. Дополнительные задачи: 16 задач

ВСЕ ОТВЕТЫ записывать в «тетрадь по логике»

Стр. 4 – 7



Ответы на задания



Практика, 1

Решение задач

Раздел "Логические операции"

Задача №1

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

A	B	A ⊕ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	\bar{A}
0	1
1	0

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



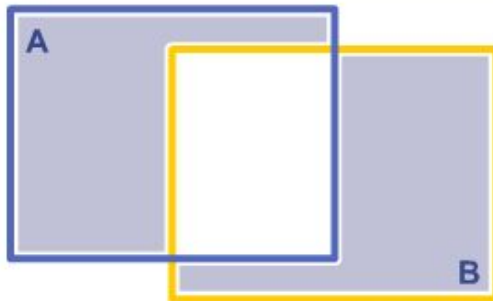
Практика, 2



Решение задач

Раздел "Логические операции"

Задача №2



Верно

\bar{A} $A + B$ $A \& B$

Ok

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Если в цирке сидеть на первом или втором ряду, то можно принять участие в клоунском номере.

A - "У меня билет на первый ряд"
B - "У меня билет на второй ряд"

Задание

1. Выбери и перемести в таблицу истинности об начение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геом рической модели.



Практика, 3



Решение задач

Раздел "Логические операции"

Задача №3



A

Верно

$A + B$

$A \& B$

$A \oplus B$

Ok

A	\bar{A}
0	1
1	0

Если получить за ЕГЭ по математике 100 баллов, то можно не сдавать вступительные экзамены в институт.

A - "Некто получил 100 баллов на ЕГЭ"
B - "Некто будет сдавать экзамены"

Задание

1. Выбери и перемести в таблицу истинности обозначение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геометрической модели.



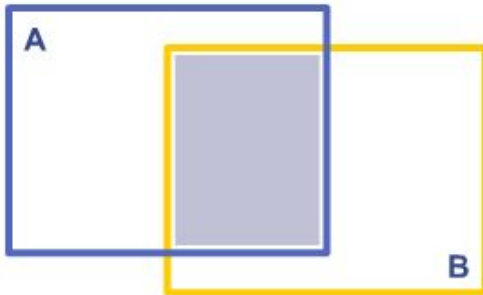
Практика, 4



Решение задач

Раздел "Логические операции"

Задача №4



Верно

$A + B$
 \bar{A}
 $A \oplus B$

Ok

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

Почетной грамотой по итогам учебного года наградят только того ученика, который учится на пятерки и занимается спортом.

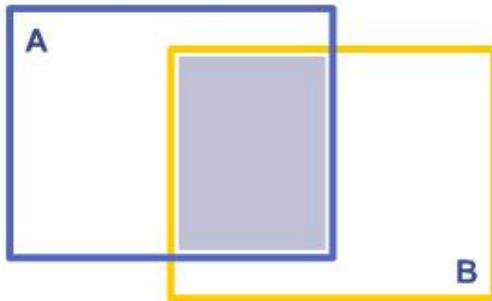
A - "Некто - отличник"
B - "Некто - спортсмен"

Задание

1. Выбери и перемести в таблицу истинности обозначение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геометрической модели.



Практика, 5



Верно

A thought bubble containing three logical expressions: $A + B$, \bar{A} , and $A \oplus B$. A small penguin icon is on the left, and an "Ok" button is on the right.

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

В альбоме у Пети собраны фотографии разных животных. Особенно ему нравятся тигры.

A - "Некоторое животное - хищное"

B - "Некоторое животное - полосатое"

Задание

1. Выбери и перемести в таблицу истинности обозначение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геометрической модели.



Практика, 6

← Решение задач Раздел "Логические операции" Задача №6 →

Верно

\bar{A} $A \oplus B$ $A \& B$

Ok

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

В новогоднем концерте могут принять участие все желающие и подготовить танец или песню.

A - "Некто умеет танцевать"
B - "Некто умеет петь"

Задание

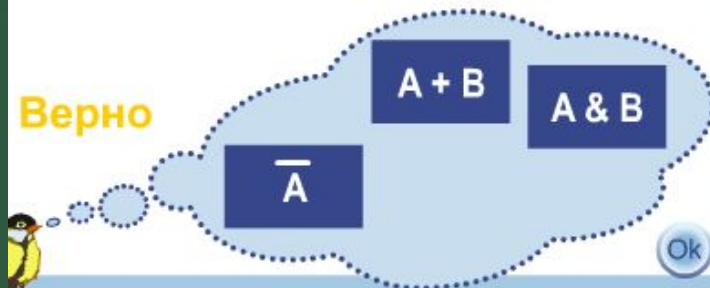
1. Выбери и перемести в таблицу истинности обозначение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геометрической модели.



Практика, 7



Верно



A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Председателем жюри конкурса чтецов решено выдвинуть десятиклассника или одиннадцатиклассника.

A - "Некто десятиклассник"
B - "Некто одиннадцатиклассник"

Задание

1. Выбери и перемести в таблицу истинности обозначение логической операции.
2. Заполни таблицу истинности.
3. Раскрась соответствующую область на геометрической модели.



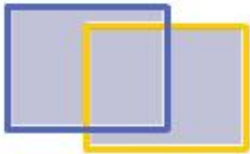
Практика, 8



Решение задач

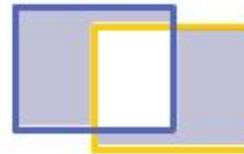
Раздел "Логические операции"

Задача №8



Дизъюнкция

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Строгая дизъюнкция

A	B	A⊕B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Инверсия

A	\bar{A}
0	1
1	0



Конъюнкция

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



Контроль. Задание 1

Контроль

Раздел "Логические операции"

Задание 1

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

A	B	A ⊕ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	\bar{A}
0	1
1	0

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Контроль. Задание 2

Контроль

Раздел "Логические операции"

Задание 2

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

A	B	A ⊕ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	\bar{A}
0	1
1	0

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Дополнительные задачи, 1

Вид дома	Фигура	
	Квадрат	Круг
Дом с окном и трубой	1	0
Дом с окном, но без трубы	0	1
Дом с трубой, но без окна	0	0



Дополнительные задачи, 2

Фамилия	Цвет платья		
	Белое	Черное	Красное
Белова	0	1	0
Чернова	0	0	1
Краснова	1	0	0



Дополнительные задачи, 3

Имя	Место			
	Первое	Второе	Третье	Четвертое
Коля	0	0	1	0
Боря	0	1	0	0
Вова	1	0	0	0
Юра	0	0	0	1



Дополнительные задачи, 5

Цвет коробочки	Цвет шариков				
	Черные	Красные	Белые	Синие	Зеленые
Черная	0	0	0	1	1
Красная	1	0	1	0	0
Белая	0	1	0	0	1
Синяя	1	1	0	0	0
Зеленая	0	0	1	1	0



Дополнительные задачи, 7

		Молодые люди		
		Андрей	Бронислав	Борис
Профес.	Аптекарь	1	0	0
	Бухгалтер	0	1	0
	Агроном	0	0	1
Город	Бобруйск	0	1	0
	Архангельск	1	0	0
	Белгород	0	0	1

