

# Элементы алгебры логики



<b>A</b>	<b>B</b>	<b><math>A \cdot B</math></b>	<b><math>A \vee B</math></b>
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

# Предисловие для учителя



1. Предмет: Информатика и ИКТ
2. Автор учебника: Л.Л. Босова
3. Класс: 9
4. Источники информации:
  - указанный учебник (основные понятия);
  - сайт [ФИПИ](#) (демо-варианты ГИА разных лет).

# Высказывание



Для информатики важен раздел математики, называемый **алгеброй логики**, объектами которой являются высказывания.

Высказывание — это повествовательное предложение, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное.

*«Зимой верблюды улетают на юг»* (однозначно ложное повествовательное предложение, значит, оно является высказыванием)

# Примеры



1. Основным устройством обработки информации в компьютере является процессор.
2. ~~Как пройти в библиотеку?~~
3. Принтер – это запоминающее устройство.
4. ~~Замечательно!~~
5. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 90 градусам.
6.  $\frac{1}{x} = 0$

# Логические переменные



Алгебра логики отвлекается от смыслового содержания высказываний. Её интересует только то, истинно или ложно данное высказывание.

В алгебре логики высказывания обозначаются буквами и называются **логическими переменными**.

Если высказывание истинно, то значение соответствующей ему логической переменной обозначают **единицей**, а если ложно – **нулём**.

$A$  = «Основоположником алгебры логики является Джордж Буль»

$A = 1$  (данное высказывание является истинным)

# Виды высказываний



1. Простые.
2. Сложные (составные).

## Примеры:

- 1) «Принтер – это устройство вывода информации на бумагу» (простое высказывание)
- 2) «Принтер является устройством вывода информации на бумагу, а проектор выводит информацию на большой экран» (сложное)

# Логические операции



Сложные высказывания строятся из простых с помощью **логических операций**.

Логическая операция	Логическая связка
Конъюнкция	«и», «а», «но»
Дизъюнкция	«или»
Инверсия	«не», «неверно, что»

# Примеры



1. Основным устройством обработки информации в компьютере является процессор.
2. Винчестер и оперативная память являются запоминающими устройствами компьютера.
3. Неверно, что принтер является манипулятором.
4.  $2 + 2 = 5$  или  $2 \cdot 2 = 4$ .
5. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 90 градусам или сумма двух острых углов равна 90 градусам.



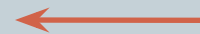
# Конъюнкция (логическое умножение)



**Конъюнкция** – логическая операция, которая ставит в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

A	B	$A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

таблица  
истинности



# Дизъюнкция (логическое сложение)



**Дизъюнкция** – логическая операция, которая ставит в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба высказывания ложные.

А	В	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

# Инверсия (логическое отрицание)



**Инверсия** – логическая операция, которая ставит в соответствие каждому высказыванию новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

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

# Примеры из ГИА



1. Для какого из указанных значений числа  $X$  истинно выражение

$$(X > 2) \cdot ((X < 4) \vee (X > 4))?$$

1) 1   2) 2   **3) 3**   4) 4

2. Для какого из указанных значений числа  $X$  истинно выражение

$$(X < 3) \cdot \overline{(X < 2)}?$$

1) 1   **2) 2**   3) 3   4) 4

3. Для какого из указанных значений числа  $X$  ложно выражение

$$(X > 2) \vee \overline{(X > 1)}?$$

1) 1   **2) 2**   3) 3   4) 4

# Примеры из ГИА



4. Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных о результатах тестирования учащихся (используется стобалльная шкала):

Фамилия	Пол	Математика	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	46	32	70
Воронин	м	43	45	74	23
Григорчук	м	54	68	75	83
Роднина	ж	71	56	82	79
Сергеенко	ж	33	74	38	46
Черепанова	ж	18	83	28	61

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию **(Пол='м') ИЛИ (Химия>Биология)**?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Ответ: 4

# Примеры из ГИА



5. Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных о результатах тестирования учащихся (используется стобалльная шкала):

Фамилия	Пол	Математика	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	52	43	82	74
Воронин	м	92	75	93	55
Григорчук	м	66	69	51	68
Роднина	ж	73	51	40	92
Сергеенко	ж	81	83	83	41
Черепанова	ж	94	64	71	20

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию **(Математика > 60) И (Информатика > 55)**?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Ответ: 3

# Примеры из ГИА



6. В табличной форме представлен фрагмент базы данных «Отправление поездов дальнего следования»:

Пункт назначения	Категория поезда	Время в пути	Вокзал
Махачкала	скорый	53.53	Курский
Мурманск	скорый	35.32	Ленинградский
Мурманск	скорый	32.50	Ленинградский
Мурманск	пассажирский	37.52	Ленинградский
Нальчик	скорый	34.55	Казанский
Новосибирск	скорый	47.30	Ярославский
Нижневартовск	скорый	52.33	Казанский
Нижний Тагил	фирменный	31.36	Ярославский

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяет условию **(Категория поезда=«скорый»)** И **НЕ(Время в пути < 36.00)**?  
В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Ответ: 3