



## Урок 3

# АЛГЕБРА СУЖДЕНИЙ





# Алгебра суждений

- **Алгебра суждений** – это раздел логики, который изучает правила записи и преобразования высказываний.
  - В отличие от обычной алгебры символами обозначают не числа, а суждения.
- Идею создания такой науки высказал немецкий математик Лейбниц, а осуществил ее другой великий математик Джордж Буль.





# Операции

Высказывания принимают только два значения: истина или ложь. В алгебре логики нет полуправды и полулжи.

**Истину обычно обозначают – 1.**

**Ложь обычно обозначают – 0.**

Для составления сложных высказываний используют логические операции:

**Отрицание** (не, неверно) – **инверсия.**

**Конъюнкция** (и) - **логическое умножение.**

**Дизъюнкция** (или) – **логическое объединение.**

**Строгая дизъюнкция** (или, либо) – **логическое разделение.**

**Импликация** (если . . . , то . . . ) – **логическое следование.**

**Эквиваленция** (тогда и только тогда) – **логическое тождество.**



# Отрицание

- Имея суждение  $A$ , можно образовать его отрицание, которое будет читаться как «не  $A$ » или «неверно, что  $A$ ».
- 
- **Например.** Пусть  $A$ =«Мы любим информатику».
- Отрицание  $A$ =«Неверно, что мы любим информатику».
- 
- Обозначение:  $\bar{A}$       Тогда:  $\bar{0} = 1$      $\bar{1} = 0$
- Составим таблицу истинности.

$A$	$\bar{A}$
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>



# Конъюнкция

- Конъюнкция двух высказываний  $A$  и  $B$  соответствует союзу **и** –  **$A$  и  $B$** .
- **Например.**  $A$ =«Сегодня солнечный день».
- $B$ =«Петр пошел купаться».
- $A$  и  $B$ =«Сегодня солнечный день, и Петр пошел купаться».

$$A \wedge B$$

- Обозначение:
- Составим таблицу истинности.
- **Истина будет только тогда,**
- **когда оба высказывания истинны.**

<b>A</b>	<b>B</b>	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1





# Дизъюнкция

Дизъюнкция двух высказываний А и В соответствует союзу **или** – **А или В**.

• **Союз или играет объединяющую роль.**

• **Например.** А=«Снег пойдет днем».

• В=«Снег пойдет ночью».

• А или В=«Снег пойдет днем или ночью».

$$A \vee B$$

• Обозначение:

• Составим таблицу истинности.

• **Истина будет тогда,**

• **когда хотя бы одно**

**из высказываний истинно.**

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



# Строгая дизъюнкция

- Строгая дизъюнкция двух высказываний А и В соответствует союзу либо – **А либо В.**
- **Союз либо играет разъединяющую роль.**
- **Например.** А=«Сегодня вечером Семен идет в гости».
- В=«Сегодня вечером Семен идет в театр».
- А либо В=«Сегодня вечером Семен идет в гости или театр».

- Обозначение:  $A \dot{\vee} B$
- Составим таблицу истинности.
- **Истина будет тогда,**
- **когда будет истинно только**
- **одно из высказываний .**

A	B	$A \dot{\vee} B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



# Импликация

- Импликация двух высказываний  $A$  и  $B$  соответствует связке **если..., то...** – **если  $A$ , то  $B$ .**
- **$A$  – посылка,  $B$  – следствие.**
- **Например.**  $A$ =«Треугольник равносторонний».
- $B$ =«Треугольник прямоугольный».
- **Если  $A$ , то  $B$**  = «Если треугольник равносторонний, то треугольник прямоугольный».
- Обозначение:  
$$A \Rightarrow B$$
- Составим таблицу истинности.
- **Только из истины**
- **не следует ложь.**

<b>A</b>	<b>B</b>	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1





# Эквиваленция

- Эквиваленция двух высказываний А и В соответствует тождественному равенству – **равенство значений при равных наборах переменных.**
- **Например.** А=«В России 11 часовых поясов».
- В=«Зима следует за осенью».
- А и В тождественно равны.
- Обозначение:  $A \Leftrightarrow B$
- Составим таблицу истинности.
- **Истина будет тогда,**
- **когда будут одинаковы**
- **значения высказываний .**

A	B	$A \Leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



# Проверь себя!

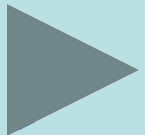
- 1) Конъюнкция соответствует союзу . . .
- 2) Эквиваленция – это . . .
- 3) Строгая дизъюнкция отличается от дизъюнкции тем, что . . .
- 4) Значение истины обозначает . . . , а значение ложь - . . .
- 5) Ложь нельзя извлечь из . . .
- 6) Благодаря . . . истина становится ложью, ложь истиной.
- 7) Если союз или объединяет, то это операция . . .
- 8) Посылка и следствие есть только в операции . .





# Ответы

- 1) Конъюнкция соответствует союзу **и**.
- 2) Эквиваленция – это **тождественное равенство**.
- 3) Строгая дизъюнкция отличается от дизъюнкции тем, что **истина получается при истинности только одного из двух высказываний**.
- 4) Значение истины обозначает **1**, а значение ложь - **0**.
- 5) Ложь нельзя извлечь из **истины**.
- 6) Благодаря **инверсии (отрицания)** истина становится ложью, ложь истиной.
- 7) Если союз или объединяет, то это операция **дизъюнкция**.
- 8) Посылка и следствие есть только в операции **импликация**.





Урок окончен.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**