



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}
0	1
1	0



Конъюнкция

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

$$A \wedge B$$

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

A	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.**

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1



Эквиваленция

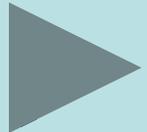
- Эквиваленция двух высказываний А и В соответствует тождественному равенству – **равенство значений при равных наборах переменных.**
- **Например.** А=«В России 11 часовых поясов».
- В=«Зима следует за осенью».
- А и В тождественно равны.
- Обозначение: $A \Leftrightarrow B$
- Составим таблицу истинности.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