

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Senotova S.A.

USING SPREADSHEETS TO STUDY MATHEMATICAL LOGIC

Аннотация. В работе рассматривается применение MS Excel при изучении основ математической логики.

Ключевые слова: математическая логика, таблицы истинности, MS Excel.

Abstract. The paper discusses the use of the MS Excel table processor in studying the basics of mathematical logic.

Keywords: mathematical logic, truth tables, MS Excel.

Математическая логика является важнейшим элементом математического образования. При изучении основ логики для закрепления знаний о логических функциях и построении таблиц истинности студенты на практических занятиях применяют MS Excel. Электронные таблицы позволяют автоматизировать вычисления, представлять данные в табличной форме и решать задачи, связанные с логическими выражениями.

Для работы с основами логики в MS Excel используются логические функции: ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ, ИСТИНА и ЛОЖЬ. При работе с функциями в MS Excel применяется мастер функций, в котором отображается имя функции, ее описание и аргументы.

Формулы в логике высказываний разделяют на несколько видов [1].

Тавтологически истинные формулы (тавтологии) – формулы, принимающие значение «истина» на всех наборах логических переменных.

Тавтологически ложные формулы (противоречия) – формулы, принимающие значение «ложь» на всех наборах логических переменных.

Выполнимые формулы – формулы, принимающие значение «истина» хотя бы на одном наборе логических переменных.

С помощью электронных таблиц студенты строят таблицы истинности для сложных высказываний. Затем проверяют, являются ли формулы тавтологиями, противоречиями или выполнимыми формулами.

С помощью MS Excel студенты решают задачи на проверку равносильности формул (таблица 1).

Равносильные формулы – формулы, принимающие одинаковые значения при любых значениях своих переменных

Любую формулу логики высказываний можно привести равносильными преобразованиями к дизъюнктивной нормальной форме и к конъюнктивной нормальной форме.

Среди множества дизъюнктивных (конъюнктивных) нормальных форм, которыми обладает данная формула, существует уникальная форма: она единственна для данной формулы. Это совершенная дизъюнктивная нормальная форма (совершенная конъюнктивная нормальная форма) [2].

По таблицам истинности студенты строят совершенные дизъюнктивные нормальные формы и совершенные конъюнктивные нормальные формы.

Таблица 1 – Основные равносильности логики высказываний

№	Формула	Название
1	$A \vee \neg A \equiv 1$	Закон исключенного третьего
2	$A \wedge \neg A \equiv 0$	Закон противоречия
3	$A \wedge B \equiv B \wedge A, A \vee B \equiv B \vee A$	Законы коммутативности
4	$(A \wedge B) \wedge C \equiv A \wedge (B \wedge C)$ $(A \vee B) \vee C \equiv A \vee (B \vee C)$	Законы ассоциативности
5	$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Законы дистрибутивности
6	$\neg \neg A \equiv A$	Закон двойного отрицания
7	$A \wedge A \equiv A, A \vee A \equiv A$	Закон идемпотентности
8	$\neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$ $\neg(A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$	Законы де Моргана
9	$A \vee (A \wedge B) \equiv A, A \wedge (A \vee B) \equiv A$	Законы поглощения
10	$(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \equiv A$ $(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \equiv A$	Законы склеивания
11	$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$	Замена импликации
12	$A \leftrightarrow B \equiv (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$	Замена эквиваленции

На практических занятиях студенты доказывают законы логики и изучают встроенные логические функции MS Excel.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 132 с.
2. **Игошин В.И.** Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.