



# Introduction to Logic

## Lessons

*Tools  
for  
Thought*

[Lessons](#)

[Notes](#)

[Glossary](#)

[Exercises](#)

[Puzzles](#)

[Tools](#)

### **Preface**

[Preview](#)

[Sets, Functions, Relations](#)

[Algebra - Khan Academy](#)

### **Lesson 1 - Introduction**

[Section 1.1 - Introduction](#)

[Section 1.2 - Sorority World](#)

[Section 1.3 - Logical Sentences](#)

[Section 1.4 - Logical Entailment](#)

[Section 1.5 - Logical Proofs](#)

[Section 1.6 - Formalization](#)

[Section 1.7 - Automation](#)

[Section 1.8 - Reading Guide](#)

[Exercise 1.1](#)

[Exercise 1.2](#)

[Exercise 1.3](#)

[Exercise 1.4](#)

[Alice in Wonderland](#)

### **Lesson 2 - Propositional Logic**

[Section 2.1 - Introduction](#)

[Section 2.2 - Syntax](#)

[Section 2.3 - Semantics](#)

[Section 2.4 - Evaluation](#)

[Section 2.5 - Satisfaction](#)

[Section 2.6 - Natural Language](#)

[Section 2.7 - Digital Circuits](#)

[Exercise 2.1](#)

[Exercise 2.2](#)

[Exercise 2.3](#)

[Exercise 2.4](#)

[Exercise 2.5](#)

[Exercise 2.6](#)

[Exercise 2.7](#)

## [The Big Game](#)

### **Lesson 3 - Propositional Analysis**

[Section 3.1 - Introduction](#)

[Section 3.2 - Logical Properties](#)

[Section 3.3 - Logical Equivalence](#)

[Section 3.4 - Logical Entailment](#)

[Section 3.5 - Logical Consistency](#)

[Section 3.6 - Properties and Relationships](#)

[Exercise 3.1](#)

[Exercise 3.2](#)

[Exercise 3.3](#)

[Exercise 3.4](#)

[Exercise 3.5](#)

[Exercise 3.6](#)

[Whodunnit](#)

[Digital Circuits](#)

### **Lesson 4 - Propositional Proofs**

[Section 4.1 - Introduction](#)

[Section 4.2 - Linear Reasoning](#)

[Section 4.3 - Hypothetical Reasoning](#)

[Section 4.4 - Fitch](#)

[Section 4.5 - Reasoning Tips](#)

[Section 4.6 - Soundness and Completeness](#)

[Exercise 4.1](#)

[Exercise 4.2](#)

[Exercise 4.3](#)

[Exercise 4.4](#)

[Exercise 4.5](#)

[Exercise 4.6](#)

[Exercise 4.7](#)

[Exercise 4.8](#)

[Exercise 4.9](#)

[Exercise 4.10](#)

[Exercise 4.11](#)

[Exercise 4.12](#)

[Exercise 4.13](#)

[Exercise 4.14](#)

### **Lesson 5 - Propositional Resolution**

[Section 5.1 - Introduction](#)

[Section 5.2 - Clausal Form](#)

[Section 5.3 - Resolution Principle](#)

[Section 5.4 - Resolution Reasoning](#)

[Exercise 5.1](#)

[Exercise 5.2](#)  
[Exercise 5.3](#)  
[Exercise 5.4](#)  
[Box Logic](#)

## **Lesson 6 - Relational Logic**

[Section 6.1 - Introduction](#)  
[Section 6.2 - Syntax](#)  
[Section 6.3 - Semantics](#)  
[Section 6.4 - Evaluation](#)  
[Section 6.5 - Satisfaction](#)  
[Section 6.6 - Sorority World](#)  
[Section 6.7 - Blocks World](#)  
[Section 6.8 - Modular Arithmetic](#)  
[Section 6.9 - Logical Properties](#)  
[Section 6.10 - Logical Entailment](#)  
[Section 6.11 - Relational Logic and Propositional Logic](#)  
[Exercise 6.1](#)  
[Exercise 6.2](#)  
[Exercise 6.3](#)  
[Exercise 6.4](#)  
[Exercise 6.5](#)  
[Exercise 6.6](#)  
[Exercise 6.7](#)  
[Cartoon - Logicians](#)

## **Lesson 7 - Relational Analysis**

[Section 7.1 - Introduction](#)  
[Section 7.2 - Truth Tables](#)  
[Section 7.3 - Semantic Trees](#)  
[Section 7.4 - Boolean Models](#)  
[Section 7.5 - Non-Boolean Models](#)  
[Exercise 7.1](#)  
[Exercise 7.2](#)  
[Exercise 7.3](#)  
[Game - Sorority Life](#)  
[Game - Minefinder](#)  
[Game - Minefield](#)  
[Game - Mineplanner](#)  
[Game - Pelican Capture](#)  
[Game - Pelican Hunters](#)

## **Lesson 8 - Relational Proofs**

[Section 8.1 - Introduction](#)  
[Section 8.2 - Rules for Universal Quantifiers](#)

[Section 8.3 - Rules for Existential Quantifiers](#)

[Section 8.4 - Domain Closure](#)

[Section 8.5 - Example](#)

[Section 8.6 - Example](#)

[Section 8.7 - Example](#)

[Exercise 8.1](#)

[Exercise 8.2](#)

[Exercise 8.3](#)

[Exercise 8.4](#)

[Exercise 8.5](#)

[Exercise 8.6](#)

[Exercise 8.7](#)

[Exercise 8.8](#)

## **Lesson 9 - Herbrand Logic**

[Section 9.1 - Introduction](#)

[Section 9.2 - Syntax and Semantics](#)

[Section 9.3 - Evaluation and Satisfaction](#)

[Section 9.4 - Peano Arithmetic](#)

[Section 9.5 - Linked Lists](#)

[Section 9.6 - Pseudo English](#)

[Section 9.7 - Metalevel Logic](#)

[Section 9.8 - Undecidability](#)

[Exercise 9.1](#)

[Exercise 9.2](#)

[Exercise 9.3](#)

[Exercise 9.4](#)

[Exercise 9.5](#)

## **Lesson 10 - Herbrand Proofs**

[Section 10.1 - Introduction](#)

[Section 10.2 - Non-Compactness and Incompleteness](#)

[Blocks World Programs](#)

## **Lesson 11 - Induction**

[Section 11.1 - Introduction](#)

[Section 11.2 - Domain Closure](#)

[Section 11.3 - Linear Induction](#)

[Section 11.4 - Tree Induction](#)

[Section 11.5 - Structural Induction](#)

[Section 11.6 - Multidimensional Induction](#)

[Section 11.7 - Embedded Induction](#)

[Exercise 11.1](#)

[Exercise 11.2](#)

[Exercise 11.3](#)

[Exercise 11.4](#)

[Exercise 11.5](#)

[Exercise 11.6](#)

## **Lesson 12 - Resolution**

[Section 12.1 - Introduction](#)

[Section 12.2 - Clausal Form](#)

[Section 12.3 - Unification](#)

[Section 12.4 - Resolution Principle](#)

[Section 12.5 - Resolution Reasoning](#)

[Section 12.6 - Unsatisfiability](#)

[Section 12.7 - Logical Entailment](#)

[Section 12.8 - Answer Extraction](#)

[Section 12.9 - Strategies](#)

[Exercise 12.1](#)

[Exercise 12.2](#)

[Exercise 12.3](#)

[Exercise 12.4](#)

[Exercise 12.5](#)

[Exercise 12.6](#)

[Exercise 12.7](#)

[Exercise 12.8](#)

[Exercise 12.9](#)

[Exercise 12.10](#)

## **Supplementary Material**

[Satisfiability](#)

[Equality](#)

[First-Order Logic](#)

[Herbrand Manifesto](#)