

Exposé du cours
Logique élémentaire

Simon Kramer

9 mars 2004

Théorie Axiome Théorème Dédution Preuve

LE 2004

EPFL

Introduction

Table des matières

1. Motivation pour la LE
2. Buts de la LE
3. Plan du cours
4. Forme de l'enseignement
5. Supports pour le cours
6. Examen final

LE 2004

1

EPFL

Introduction

Motivation pour la LE

citons le logicien *Jaakko J. Hintikka* dans *Encyclopaedia Britannica 2004 (Philosophy of logic, Logic and other disciplines)* :

... virtually all normal mathematical argumentation is carried out in logical terms — mostly in **first-order** terms, but with a generous sprinkling of **second-order** reasoning and various principles of **set theory**. Historically speaking, most specific early examples of nontrivial logical reasoning were taken from mathematics.

LE 2004

2

EPFL

Introduction

Buts de la LE

savoir

1. *exhiber* la structure logique d'une preuve «mathématique»
2. *exprimer* formellement un énoncé «mathématique»
 - (a) pure (analyse, algèbre linéaire, **informatique théorique**)
 - (b) appliquée (physique, électronique, **informatique**)
3. *prouver* formellement un tel énoncé

LE 2004

3

EPFL

Introduction

Plan du cours (I)

- Leçon 1, 9.3.** Introduction, Langages formels (PCI 1, 2)
- Leçon 2, 16.3.** Langages de **premier ordre** (PCI 3, 4)
- Leçon 3, 23.3.** Théories ou systèmes de déduction (PCI 5)
- Leçon 4, 30.3.** Logique propositionnelle I (PCI 6)
- Leçon 5, 6.4.** Logique propositionnelle II (PCI 7)
- Leçon 6, 20.4.** Logique des prédicats I (PCII 1 – 4)
- Leçon 7, 27.4.** Logique des prédicats II (PCII 5 – 8)

Introduction

Plan du cours (II)

- Leçon 8, 4.5.** Logique des prédicats III (PCII 9, 10, 14)
- Leçon 9, 11.5.** Logique des prédicats IV (PCII 15, 16, 18)
- Leçon 10, 18.5.** **Théorie des ensembles** I (PCI 8, PCII 1, 11 – 13)
- Leçon 11, 25.5.** **Théorie des ensembles** II (PCII 17, 19 – 21)
- Leçon 12, 1.6.** Application : preuves de programmes I
- Leçon 13, 8.6.** Application : preuves de programmes II
- Leçon 14, 15.6.** Application : preuves de programmes III
- Examen final** (été et automne)

Introduction

Forme de l'enseignement

Basée sur le principe de l'**auto-apprentissage assisté** réalisé sur 4 heures de cours et d'exercices par semaine :

1. Présentations des devoirs (30 min., 3 groupes de deux)
2. Présentation d'une application de la LE (45 min., cours interactif)
3. Lecture sélective et interactive du *polycopié* de LE (45 min.)
4. Exercices de LE purs du polycopié (15 min., à deux)
5. Exercices de LE appliqués (45 min., à deux)
 - trouver les déductions intermédiaires dans l'application présentée au cours par l'enseignant
 - exhiber la structure logique d'une preuve «mathématique» apportée en classe par chaque étudiant

Introduction

Supports pour le cours

1. les polycopiés de Jacques Zahnd *Logique élémentaire* (2004) parties I et II disponible à la vente des cours
2. les formulaires accompagnants
3. transparents^a du cours

^aaccessibles à l'adresse <http://lampwww.epfl.ch/~kramer/>

Introduction

Examen final

écrit, avec trois types d'exercices :

1. formalisation d'une preuve «mathématique»
2. formalisation d'un énoncé «mathématique» pure et appliqué
3. démonstration formelle de la véracité de ces énoncés