Ricardo Queiroz de Araujo Fernandes

Proximity-based Understanding of Conditionals

TESE DE DOUTORADO

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Programa de Pós-Graduação em Informática

Rio de Janeiro
August 2012

Ricardo Queiroz de Araujo Fernandes

Proximity-based Understanding of Conditionals

TESE DE DOUTORADO

Thesis presented to the Programa de Pós-Graduação em Informática of the Departamento de Informática of PUC-Rio as partial fulfillment of the requirements for the degree of Doutor em Informática.

Advisor: Prof. Edward Hermann Haeusler

Rio de Janeiro
August 2012

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO

Ricardo Queiroz de Araujo Fernandes

Proximity-based Understanding of Conditionals

Thesis presented to the Postgraduate Program in Informatics, of the Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, as partial fulfillment of the requirements for the degree of Doutor.

Prof. Edward Hermann Haeusler
Advisor
Department of Informatics — PUC–Rio

Prof. Luiz Carlos Pinheiro Dias Pereira
Department of Philosophy — PUC-Rio

Prof. Mario Roberto Folhadela Benevides
Department of Computer Science – COPPE

Prof. Ruy José Guerra Barretto de Queiroz
Department of Informatics — UFPE

Prof. Renato Fontoura de Gusmão Cerqueira
Department of Informatics – PUC-Rio

Prof. Alex de Vasconcellos Garcia
Department of Computer Engineering – IME

Prof. José Eugenio Leal
Coordinator of the Centro Técnico Científico da PUC-Rio

Rio de Janeiro, August 10th, 2012

Ricardo Queiroz de Araujo Fernandes

Ricardo Queiroz de Araujo Fernandes graduated from the Military Institute of Engineering (IME - Rio de Janeiro, Brazil) in Computer Engineering. He then worked for the Brazilian Army in corporate and operational networks. He then obtained a Master degree at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS - Porto Alegre, Brazil) in Pure Mathematics, with emphasis in discrete algebraic geometry. He then obtained a Master degree at the Military Institute of Engineering (IME - Rio de Janeiro, Brazil) in Systems and Computation, with emphasis in natural language processing. He then works for the Brazilian Army on the development of Command and Control systems.

To my wife Sabrina and my son Eduardo.

Acknowledgments

Resumo

Fernandes, Ricardo Queiroz de Araujo; Haeusler, Edward Hermann. **Compreensão de condicionais a partir da proximidade**. Rio de Janeiro, 2012. 87p. Tese de doutorado — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Apresentamos uma lógica para a compreensão de condicionais a partir da proximidade (PUC-Logic) que unifica as lógicas Contrafactual e Deôntica propostas por David Lewis. Propomos também um sistema de dedução natural (PUC-ND) associado a essa nova lógica. Esse sistema de inferência é correto, completo, normalizável e decidível. A completude relativa para as lógicas V e CO é apresentada para dar ênfase à abordagem unificada sobre o trabalho de Lewis. Depois disso, apresentamos uma perspectiva construtivista para mostrar que a abstração contrafactual de Lewis não exige a regra do absurdo clássico.

Palavras-chave

Condicionais; Lógica; Dedução natural; Lógica contrafactual; Lógica deôntica

Abstract

We present a logic for Proximity-based Understanding of Conditionals (PUC-Logic) that unifies the Counterfactual and Deontic logics proposed by David Lewis. We also propose a natural deduction system (PUC-ND) associated to this new logic. This inference system is proven to be sound, complete, normalizing and decidable. The relative completeness for the V and CO logics is shown to emphasize the unified approach over the work of Lewis. We, then, present a constructive approach to counterfactuals to show that the Lewis counterfactual abstraction does not require the classical absurd rule.

Keywords

Conditionals; Logic; Natural deduction; Counterfactual logic; Deontic logic

Contents

List of Figures

Não fez Deus o céu em xadrez de estrelas, como os pregadores fazem o sermão em xadrez de palavras.

Padre Antonio Vieira, *Sermão da Sexagésima.*