

316601 Lógica Formal Computacional/313998 Lógica Clássica e Extensões

Universidade de Brasília - Instituto de Ciências Exatas

Mauricio Ayala-Rincón

PPG Informática e PPG Matemática

ayala@unb.br www.cic.unb.br/~ayala

1 Objetivos

- Compreender profundamente os fundamentos da lógica de predicados como linguagem primordial de especificação de conceitos matemáticos e computacionais;
- Compreender o poder expressivo e limitações da linguagem da lógica de primeira-ordem.

2 Procedimentos de ensino e avaliação

O conteúdo será abordado em aulas expositivas nas quais serão fornecidos conceitos teóricos e aplicados. Questões técnicas da matéria serão respondidas em horário de aula, ou por e-mail. Questões administrativas serão atendidas pessoalmente.

Serão realizadas 2 (duas) avaliações escritas P_1 e P_2 com pesos 4.0 e 4.0, respectivamente; e listas de exercícios com peso 2.0. A média final MF é dada por:

$$MF = \frac{4P_1 + 4P_2 + 2L\&S}{10}$$

Para ser aprovado, o aluno deve cumprir **simultaneamente** os seguintes requisitos:

1. Frequência igual ou superior a 75% nas aulas,
2. Média maior ou igual a 5.0.

3 Data das provas

- Primeira prova: 16/04/2017.
- Segunda prova: 02/07/2017.

4 Conteúdo Programático

Elementos semânticos da lógica de primeira ordem e suas limitações serão abordados. Será estudado o cálculo de seqüentes para a lógica de primeira-ordem e os teoremas de löwenheim-Skolem e de compacidade, assim como os teoremas de completude e incompletude de Gödel e, para alunos com conhecimento prévio, os teoremas de Lindström sobre a maximalidade da lógica de primeira-ordem como uma linguagem para formalizar objetos matemáticos e computacionais.

5 Cronograma de atividades

A referência principal é [4].

Sintaxe e Semântica da Lógica de Predicados

1. 2ª, 13.03 Sintaxe: alfabetos, termos e fórmulas.
2. 4ª, 15.03 Indução estrutural.
3. 2ª, 20.03 Indução estrutural.
4. 4ª, 22.03 Semântica: estruturas e interpretações.
5. 2ª, 27.03 Interpretações e designações de variáveis.
6. 4ª, 29.03 Lemas de isomorfismo e subestruturas.
7. 2ª, 03.04 Lemas de isomorfismo e subestruturas.
8. 4ª, 05.04 Formalizações e substituição.
9. 2ª, 10.04 Cálculo de seqüentes: regras estruturais e lógicas.
10. 4ª, 12.04 Regras para igualdade e quantificadores.
11. 2ª, 17.04 Teorema de correção.

12. 4^a, 19.04 Consistência e satisfazibilidade.
13. 2^a, 24.04 Teorema de Henkin.
14. 4^a, 26.04 Teorema de Completude.
15. 4^a, 03.05 PRIMEIRA PROVA
16. 2^a, 08.05 Teoremas de Löwenheim-Skolem.
17. 4^a, 10.05 Teorema de Compacidade.
18. 2^a, 15.05 Classes elementares e estruturas elementarmente equivalentes.
19. 4^a, 17.05 Matemática e escopo da lógica de predicados.
20. 2^a, 22.05 Teoria de conjuntos, ZFC versus hipótese do contínuo.
21. 4^a, 24.05 Interpretações sintáticas e formas normais.
22. 2^a, 29.05 formas normais disjuntivas (DNF), prenexas (PNF) e de Skolem.
23. 4^a, 31.05 Extensões da lógica de primeira-ordem.
 2^a, 05.06 IEEE CeC 2017
 4^a, 07.06 IEEE CeC 2017
24. 2^a, 12.06 Teoremas de Löwenheim-Skolem e compacidade para extensões da lógica de primeira-ordem.
25. 4^a, 14.06 Decidibilidade e enumerabilidade.
26. 2^a, 19.06 Problema da parada para máquinas com registros.
27. 4^a, 21.06 Indecidibilidade da lógica de primeira-ordem.
28. 2^a, 26.06 Indecidibilidade da aritmética.
29. 4^a, 28.06 Teoremas de incompletude de Gödel.
30. 2^a, 03.07 Teoremas de Lindström.
31. 4^a, 05.07 SEGUNDA PROVA

Bibliografia

- [1] G. S. Boolos, J. P. Burgess, and R. C. Jeffrey. *Computability and Logic*. Cambridge University Press, fourth edition, 2002.
- [2] S. N. Burris. *Logic for Mathematics and Computer Science*. Prentice Hall, 1998.
- [3] R. Cori and D. Lascar. *Mathematical Logic - A course with exercises Part I/Part II*. Oxford University Press, 2000/1.
- [4] H. D. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas. *Mathematical Logic*. Springer, 1984.
- [5] H. B. Enderton. *A Mathematical Introduction to Logic*. Academic Press Inc., 1972.
- [6] D. W. Loveland, R. E. Hodel, and Sterrett. S. G. *Three Views of Logic: Mathematics, Philosophy, and Computer Science*. Princeton University Press, 2014.
- [7] R. Nederpelt and F. Kamareddine. *Logical Reasoning: A First Course*, volume 3 of *Texts in Computing*. King's College London, 2004.
- [8] D. van Dalen. *Logic and Structure*. Universitext. Springer, 5 edition, 2013.
- [9] A. Yasuhara. *Recursive Function Theory and Logic*. Computer Science and Applied Mathematics. Academic Press, 1971.