

Universidade de Brasília - Instituto de Ciências Exatas

Departamento de Ciência da Computação

117366 - Lógica Computacional 1

Turmas A e D - 2016/1

Mauricio Ayala-Rincón

ayala@unb.br

www.cic.unb.br/~ayala

Flávio L. C. de Moura

flaviomoura@unb.br

flaviomoura.mat.br

Estagiário de Docência: Thiago Mendonça Ferreira Ramos

thiagomendoncaferreiraramos@yahoo.com.br

1 Objetivos

- Compreender os fundamentos da lógica proposicional clássica e da lógica de predicados;
- Compreender diferentes métodos de validação de teoremas e programas.

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-mail¹. Questões administrativas não serão atendidas via e-mail.

Serão realizadas 2 (duas) avaliações escritas P_1 e P_2 com pesos 3.0 e 4.0, respectivamente; e um projeto com implementação com peso 3.0. A média final MF é dada por:

$$MF = \frac{3P_1 + 4P_2 + 3Prj}{10}$$

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

1. Frequência igual ou superior a 75% nas aulas,
2. Média das notas das provas maior ou igual a 5.0,
i.e., $\frac{3P_1 + 4P_2}{7} \geq 5$;
3. $MF \geq 5$.

¹Incluir [Lógica Computacional 1] no assunto da sua mensagem.

3 Data das provas

- Primeira prova: 11/04/2016
- Segunda prova: 29/06/2016

4 Projeto

Um projeto de especificação e prova de algoritmos e/ou teorias algébricas utilizando um assistente de prova baseado em lógica será desenvolvido ao longo do semestre. Os detalhes do projeto serão fornecidos posteriormente.

5 Conteúdo Programático

1. Noções Básicas

- (a) Linguagem Natural vs Linguagens Formais;
- (b) Verdade, Validade, Satisfatibilidade;
- (c) Lógica Proposicional: Sintaxe e Semântica; Propriedades e Relações Semânticas; Consequência Lógica; Simplificação de Fórmulas;
- (d) Lógica de Primeira Ordem: Sintaxe e Semântica; Propriedades e Relações Semânticas;
- (e) Formas Normais.

2. Métodos de Validação

- (a) Métodos Diretos de Prova;

- (b) Métodos de Prova por Contradição;
 - (c) Indução.
3. Linguagem para experimentação
Aplicações Básicas.

6 Cronograma de atividades

A referência principal é [7]. Adicionalmente utilizaremos [1]: uma cópia impressa será disponibilizada em copiadoras da universidade.²

Lógica Proposicional

1. 2^a, 07.03 Introdução/Motivação
2. 4^a, 09.03 Indução estrutural e provas
3. 2^a, 14.03 Dedução Natural (DN)
4. 4^a, 16.03 Exemplos em DN
5. 2^a, 21.03 Semântica da lógica proposicional
6. 4^a, 23.03 Correção da Lógica Proposicional
7. 2^a, 28.03 Completude da Lógica Proposicional
8. 4^a, 30.03 Dedução à la Gentzen (CS)
9. 2^a, 04.04 Exercícios derivação
10. 4^a, 06.04 Exercícios derivação
11. 2^a, 11.04 [PRIMEIRA PROVA](#)

Lógica de Predicados (LP)

13. 4^a, 13.04 Aplicações: linguagens de especificação/verificação
14. 2^a, 18.04 Aplicações: linguagens de especificação/verificação
15. 4^a, 20.04 Derivação em assistentes de prova (AP)
16. 2^a, 25.04 Indução, generalização e Skolemização em APs
17. 4^a, 27.04 Correção de algoritmos
18. 2^a, 02.05 Termos, fórmulas e substituição
19. 4^a, 04.05 Teoria de prova da LP
20. 2^a, 09.05 Exercícios derivação

21. 4^a, 11.05 Exercícios derivação
22. 2^a, 16.05 CS versus DN
23. 4^a, 18.05 CS versus DN
24. 2^a, 23.05 CS versus DN
25. 4^a, 25.05 Exercícios derivação
26. 2^a, 30.05 Exercícios derivação
27. 4^a, 01.06 [ENTREGA DO PROJETO](#)
28. 2^a, 06.06 [APRESENTAÇÃO DO PROJETO](#)
29. 4^a, 08.06 [APRESENTAÇÃO DO PROJETO](#)
30. 2^a, 13.06 Semântica da LP
31. 4^a, 15.06 Indecidibilidade
32. 2^a, 20.06 Indecidibilidade
33. 4^a, 22.06 Correção e completude da LP
34. 2^a, 27.06 Correção e completude da LP
35. 4^a, 29.06 [SEGUNDA PROVA](#)

Bibliografia

- [1] M. Ayala-Rincón, and F. L. C. de Moura. *Applied Logic for Computer Scientists - computational deduction and formal proofs*. unpublished, 2014.
- [2] G. S. Boolos, J. P. Burgess, and R. C. Jeffrey. *Computability and Logic*. Cambridge University Press, fourth edition, 2002.
- [3] S. N. Burris. *Logic for Mathematics and Computer Science*. Prentice Hall, 1998.
- [4] X. Caicedo. *Lógica Matemática*. Una Empresa Docente, Editora Universidad de Los Andes, 1988.
- [5] F.C. da Silva, M. Finger, and A.C.V de Melo. *Lógica para Computação*. Thomson Learning, 2006.
- [6] H. D. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas. *Mathematical Logic*. Springer, 1984.
- [7] M. Huth and M. Ryan. *Logic in Computer Science - Modelling and Reasoning about Systems*. Cambridge University Press, 2004.
- [8] R. Nederpelt and F. Kamareddine. *Logical Reasoning: A First Course*, volume 3 of *Texts in Computing*. King's College London, 2004.
- [9] D. van Dalen. *Logic and Structure*. Springer, 2008.

²A ser informado pelo professor.