

# LÓGICA COMPUTACIONAL

## LICENCIATURAS EM INFORMÁTICA, E MATEMÁTICA E APLICAÇÕES

### PROGRAMA

#### 1 – Introdução à Lógica

#### 2 – Cálculo Proposicional

##### 2.1 – Operadores booleanos

##### 2.2 – Fórmulas proposicionais

##### 2.3 – Semântica no cálculo proposicional

###### 2.3.1 – Valorações e interpretações

###### 2.3.2 – Fórmulas logicamente equivalentes

###### 2.3.3 – Fórmulas válidas e satisfazíveis

###### 2.3.4 – Noção de consequência lógica

###### 2.3.5 – Fórmulas normais disjuntivas e conjuntivas

###### 2.3.6 – Conjuntos de conectivos adequados

##### 2.4 – Sistemas dedutivos – dedução natural (cálculo proposicional)

###### 2.4.1 – Noções básicas

###### 2.4.2 – Dedução e demonstração de fórmulas

###### 2.4.3 – Regras deriváveis

###### 2.4.4 – Correção e completude

#### 3 – Cálculo de Predicados

##### 3.1 – Linguagens de primeira ordem

###### 3.1.1 – Termos, predicados, e fórmulas

###### 3.1.2 – Variáveis livres e ligadas

##### 3.2 – Semântica no cálculo de predicados

###### 3.2.1 - Valorações e interpretações

###### 3.2.2 – Fórmulas logicamente válidas

###### 3.2.3 – Fórmulas logicamente equivalentes

###### 3.2.4 – Fórmulas em forma prenexa

###### 3.2.5 – Limitações algorítmicas

##### 3.3 - Sistemas dedutivos – dedução natural (cálculo de predicados)

###### 3.3.1 – Noções básicas

###### 3.3.2 – Dedução e demonstração de fórmulas

###### 3.3.3 – Cálculo de predicados com igualdade

###### 3.3.4 – Correção e completude

- 4 – Verificação de Programas
  - 4.1 – Motivação
  - 4.2 – Tipos de verificação
  - 4.3 – Uma abordagem à verificação de software
    - 4.3.1 – Linguagem de programação
    - 4.3.2 - Triplos de Hoare
    - 4.3.3 – Correção parcial e total
  - 4.4 – Cálculo demonstrativo para correção parcial
    - 4.4.1 – Regras de demonstração
    - 4.4.2 – Exemplos de aplicação
  - 4.5 – Cálculo demonstrativo para correção total
  
- 5 – Verificação de Modelos
  - 5.1 – Introdução
  - 5.2 – Lógica Temporal Linear
    - 5.2.1 – Noções básicas
    - 5.2.2 – Semântica
  - 5.3 – Exemplos de aplicação

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Apontamentos a fornecer pelo docente.
  
- [2] Mordechai Ben-Ari, **Mathematical Logic for Computer Science**, 2ª edição, Springer, 2001.
  
- [3] A. G. Hamilton, **Logic for Mathematicians**, 2ª edição, Cambridge University Press, 1988.
  
- [4] Michael Huth e Mark Ryan, **Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning About Systems**, 2ª edição, Cambridge University Press, 2004.
  
- [5] Elliott Mendelson, **Introduction to Mathematical Logic**, 4ª edição, CRC Press In, 1997.

O conteúdo da cadeira será lecionado sobretudo com recurso aos apontamentos fornecidos pelo docente.

O programa baseia-se no livro [4], embora várias vezes se utilize uma abordagem diferente, sobretudo com recurso ao livro [3]. O livro [2] é de leitura razoavelmente acessível, enquanto que o livro [3] já é mais abstrato.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita por exame. Não haverá frequências ou trabalhos práticos que contribuam para a nota final. Também não é exigido notas mínimas e/ou frequência das aulas para efetuar o exame (embora se recomende vivamente que os alunos tirem o máximo proveito delas). Não haverá provas orais.

Situações que não estejam abrangidas por estas regras serão tratadas caso a caso.