

UNIVERSIDADE DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO)
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

CURSO: Bacharelado em Sistemas de Informação
DEPARTAMENTO: Informática Aplicada (DIA)
DISCIPLINA: Introdução à Lógica Computacional
CÓDIGO: TIN0105 TIPO: Obrigatória
CARGA HORÁRIA: 60 NÚMERO DE CRÉDITOS: 4-0 OFERTA: 2016.1

EMENTA:

Lógica proposicional e álgebra booleana. Lógica de predicados. Indução. Recursão.

PRÉ-REQUISITOS: Não há

CO-REQUISITOS: Não há

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Ter um conhecimento formal dos conceitos básicos de lógica proposicional e lógica de predicados. Utilizar a lógica matemática de forma sistemática nas deduções. Saber fazer demonstrações por indução matemática. Obter um conhecimento formal de definições recursivas. Saber calcular formas fechadas de expressões recursivas simples.

METODOLOGIA:

Disponibilização de material didático em forma de apostilas versando sobre o conteúdo programático, arquivos com exemplos, arquivos com exercícios (e respostas de problemas selecionados). Disponibilização de vídeos explicando pontos das apostilas disponibilizadas, mostrando exemplos através de exercícios (este material didático estará disponibilizado em disciplina aberta no Google Classroom). Encontros semanais através do Google Meet, com turma dividida, a fim de tornar a interação factível, dependendo da adesão a esta modalidade de aula. Em geral, as aulas serão gravadas. Nestes encontros serão reforçados pontos cobertos pelas apostilas, uma vez que há um número significativo de alunos que se beneficiam muito da exposição oral presencial (ainda que em ambiente virtual) para compreensão do conteúdo das apostilas. Disponibilidade para atendimento via Google Meet para dúvidas em grupo pelo professor e pelo monitor, que deve reservar um horário para atendimento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

PARTE A1- LINGUAGEM DA LÓGICA PROPOSICIONAL

1 INTRODUÇÃO

2 PROPOSIÇÕES

3 LÓGICA PROPOSICIONAL COMO LINGUAGEM

3.1 Sintaxe da Linguagem

3.1.1 Exemplos de tradução de português para a linguagem do símbolos.

3.1.2 Árvore de Análise Sintática

3.2 Semântica da Lógica Proposicional

3.2.1 Comentários sobre a semântica do condicional

3.2.2 Comentário sobre instrução condicional em Programação

3.2.3 Redução no uso de parênteses por convenção de prioridade

3.2.4 Exemplo de determinação de tabela verdade de proposição

4 MODELOS E SATISFAÇÃO

- 4.1 Satisfação, Tautologia, Contradição
- 4.2 Vinculação Semântica (Implicação lógica)
- 4.3 Equivalência Lógica (Tautológica)
- 4.4 Determinação de modelos pelo Método dos Tableaux Analíticos
- 4.5 EXTRA - Ordem das expansões
- 4.6 Determinação dos modelos por Árvore de Decisão

PARTE A2- SATISFABILIDADE E CÁLCULO PROPOSICIONAL

1 FORMAS NORMAIS E SATISFABILIDADE.

- 1.1 Formas Normais
 - 1.1.1 Algoritmo de Teste de Validade de fbf na FNC
- 1.2 Colocação de uma fbf dentro da FNC
- 1.3 conversão de fbf's para a FNC
 - 1.3.1 Exemplos
 - 1.3.2 Descrição algorítmica

2 ARGUMENTOS E CÁLCULO PROPOSICIONAL

- 2.1 Introdução
- 2.2 Conceitos Básicos - Formalização
- 2.3 Regras de Dedução e Sistemas Formais
 - 2.3.1 Sistemas Formais
 - 2.3.2 Sistema Formal por Dedução Natural
 - 2.3.3 Outras Regras de Dedução Úteis.
 - 2.3.3.1 Equivalências como regras de dedução
 - 2.3.4 Técnicas de demonstração "adicionais"
 - 2.3.4.1 Importação e Exportação de Hipóteses
 - 2.3.4.2 Refutação
 - 2.3.4.3 Demonstração por contraposição
- 2.4 Estratégias de Demonstração por Dedução Natural
- 2.5 Demonstração por Tableaux Analíticos
- 2.6 Sistema Formal só com Resolução
 - 2.6.1 Resolução com Refutação

PARTE B1- LÓGICA DE PREDICADOS - LINGUAGEM

- 1 → Lógica de Predicados→.....
- 1.1 → Proposições e quantificadores→.....
- 1.2 → Sintaxe da Linguagem→.....
 - 1.2.1 → Termos e Fórmulas.....→.....
 - 1.2.2 → Escopo dos quantificadores nas fórmulas — Variáveis livres e presas ..
- 1.3 → Semântica da Linguagem (FOL)→.....

1.4	→	Equivalências com quantificadores	→
1.4.1	→	Equivalências Gerais	→
1.4.2	→	Equivalências com restrição	→
1.4.3	→	Extra - Colocação na forma normal prenex	→
PARTE B2- LÓGICA DE PREDICADOS - ARGUMENTOS E DEDUÇÃO			
1	→	Lógica de Predicados	→
1.1	→	Argumentos e Regras de Dedução	→
1.1.1	→	Prova de Validade em lógica de predicados	→
1.1.2	→	Substituição de variáveis livres por Termos	→
1.1.3	→	Regras de dedução específicas	→
1.1.3.1	→	Igualdade de Termos	→
1.1.3.2	→	Regras de dedução para manipular quantificadores	→
PARTE C1 - INDUÇÃO MATEMÁTICA			
1	→	Conjuntos indutivos	
2	→	INDUÇÃO MATEMÁTICA	
2.1	→	Primeiro Princípio da Indução	
2.2	→	Segundo Princípio da Indução	
PARTE C2 - RECURSÃO			
1	→	RECURSÃO	→
1.1	→	Funções Recursivas	→
1.1.1	→	Exercícios	→
1.2	→	Resolução de Relações de Recorrência	→
1.2.1	→	Expandir-Conjecturar-Verificar	→
1.2.2	→	Recursões com divisão do parâmetro.	→

CRONOGRAMA

1ª semana - 8, 10 de setembro- Conceito de Proposição. Sintaxe da Linguagem Proposicional. Traduções da linguagem natural para a linguagem proposicional. Semântica das coordenações lógicas. Equivalência com a noção de variável lógica e operações lógicas. Especificação das operações por tabela verdade.

2ª semana - 15, 17 de setembro- Consistência de proposições.. Satisfabilidade. Tautologia, contradição e contingência. Equivalências. Vinculação semântica. Proposta do 1º trabalho.

3ª semana - 22 e 24 de setembro - apresentação e correção dos trabalhos.

4ª semana - 29 de setembro e 1º de outubro-Verificação de modelos por árvores de decisão e tableaux analítico. Forma Normal Conjuntiva, conversão de fbf's para a FNC. Proposta - 2º trabalho

5ª semana - 6, 8 de outubro- Argumentos e sistemas formais completos: Definição. Dedução Natural. Resolução com refutação. Proposta - 2º trabalho

6ª semana - 13, 15, de outubro - apresentação e correção dos trabalhos.

<p>7ª semana--20, 22 de outubro - Linguagem de primeira ordem (FOL). Quantificadores. Conceito de Interpretação em FOL. Definição de fbf's em FOL. Sentenças abertas e fechadas. Tradução da linguagem natural para FOL.</p> <p>8ª semana - 27, 29 de outubro - Equivalências relativas a quantificadores. Argumentos em FOL. Dedução natural em FOL: regras de dedução específicas para quantificadores. Proposta do 3º trabalho</p> <p>9ª semana - 3, 5 de novembro - . apresentação e correção dos trabalhos.</p> <p>10ª semana - 10, 12 de novembro - Predicado de igualdade e substituição de termos. Forma Normal PRENEX e Algoritmo de unificação.</p> <p>11ª semana - 17 e 19 de novembro - Indução e Conjuntos recursivos. Proposta 4º trabalho.</p> <p>12ª semana - 24 e 26 de novembro - apresentação e correção dos trabalhos.</p> <p>13ª semana - 1º e 3 de dezembro - Funções recursivas nos números naturais. Solução de relações de recorrência por expansão, conjectura e verificação.</p> <p>14ª semana - 8 e 10 de dezembro - Recursões com divisão de parâmetros. Recursões lineares. Proposta 5º trabalho.</p> <p>15ª semana - 15 e 17 de dezembro - apresentação e correção dos trabalhos.</p> <p>22 de dezembro: Prova final para quem precisar.</p>

AVALIAÇÃO:

Em vista das circunstâncias extraordinárias da oferta, a avaliação será feita através de 5 trabalhos com divisão por grupos que serão distintos a cada tarefa. A participação nos encontros semanais, críticas e sugestões sobre os vídeos, propostas de soluções pedagógicas, etc, podem representar um acréscimo na nota em até 20%.

FERRAMENTAS DIGITAIS UTILIZADAS

- Google Classroom
- Google Meet

Bibliografia Básica

- Apostilas do professor
- ROSEN, K.H., **Matemática Discreta e suas Aplicações**, 6ª ed. São Paulo, Mc Graw Hill. (4 exemplares na biblioteca) (só existe a edição americana agora, não existe mais no Brasil)
- Huth e Ryan, M., **Lógica em Ciência da Computação - Modelagem e Argumentação Sobre Sistemas** LTC, 2008. (9 exemplares na biblioteca)
- CORREIA DA SILVA, F.S., FINGER, M., MELO, A.C.V., **A Lógica para Computação**, Editora Thomson, 2006 (9 exemplares na biblioteca)

Bibliografia Complementar.

- CARVALHO, Sergio; CAMPOS, Weber; **Raciocínio logico simplificado, vol, 1: teoria, questões comentadas e exercícios**, Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.
- BARKER-PLUMMER, Dave; BAIRWISE, Jon ; ETCHEMENDY, John; **Language, Proof, and Logic**, 2nd edition, CSLI Publications, 2011

- ENDERTON, H., **A Mathematical Introduction to Logic**, 2^a ed, Harcourt/Academic Express, 2001. (2 exemplares na biblioteca)
- SOUZA, João Nunes, **Lógica para Ciência da Computação: fundamentos de linguagem, semântica e sistemas de dedução**. Editora Campus , 2008 (4 exemplares na biblioteca)

Professor Responsável: **Alexandre Albino Andreatta**