
CURSO: Graduação em Matemática – 2º semestre de 2020

DISCIPLINA: Matemática Discreta

PROFESSOR: Alexandre Rademaker

CARGA HORÁRIA: 60h

PRÉ-REQUISITO: Fundamentos da Matemática

HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO:

SALA: zoom

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Matemática Discreta é a linguagem da Ciência da Computação. É preciso ser fluente para trabalhar em muitos campos, incluindo ciência de dados, aprendizado de máquina e engenharia de software (não é coincidência que os quebra-cabeças matemáticos sejam frequentemente usados para entrevistas de estágio e emprego). Neste curso iremos apresentar argumentos e provas, sintaxe e semântica das proposicional e de primeira ordem; conjuntos, funções e relações; números naturais e indução; e teoria dos grafos.

A ideia central do curso é apresentar os principais tópicos de matemática discreta. Nosso veículo será a linguagem e o provador de teoremas interativo Lean (<http://leanprover.github.io>), um provador de teoremas. Lean baseia-se em décadas de experiência em provadores de teoremas interativos e automáticos (Coq, Isabelle/HOL, Z3 etc). Em grafos, iremos abordar o que são grafos, ciclos, classes de grafos e aplicações.

2. Procedimentos de ensino (metodologia)

Exposição em sala dos tópicos, exercícios em “sala”. listas semanais de exercícios e tarefas de programação para os alunos.

4. Conteúdo programático detalhado

Datas	Tópico	Atividades
4-6 ago	Introdução e Lógica	
11-13 ago	Lógica Proposicional (LP)	
18-20 ago	LP	
25-27 ago	Lógica de Primeira Ordem (FOL)	
1-3 set	FOL	
8-10 set	Conjuntos	
15-17 set	Relações	
A1		
29 set – 1 out	Funções	
6-8 out	Naturais	
13 out	Naturais	
20-22 out	Naturais	
27-29 out	Graph	
3-5 nov	Graph	
10-12 nov	Graph	
17-19 nov	Graph	
24-26 nov	Graph	
A2/AS		

4. Avaliação

Tarefas semanais e eventuais testes irão compor as notas da A1 e A2. A nota da A2 também será composta de um projeto final a ser feito individualmente ou em dupla.

5. Bibliografia Obrigatória

Logic and Proofs, Jeremy Avigad, Robert Y. Lewis, and Floris van Doorn.
https://leanprover.github.io/logic_and_proof/

How to Prove It: a structural approach, Daniel J. Velleman. <https://www.cambridge.org/us/academic/subjects/mathematics/logic-categories-and-sets/how-prove-it-structured-approach-3rd-edition>

A Mathematical Introduction to Logic, Herbert B. Enderton. <https://www.amazon.com/Mathematical-Introduction-Logic-Herbert-Enderton/dp/0122384520>

Knowledge Representation and Reasoning by Ronald Brachman, Hector Levesque
<https://www.amazon.com/Knowledge-Representation-Reasoning-Artificial-Intelligence/dp/1558609326>

Concrete Mathematics, Ronald L. Graham and Donald E. Knuth.
<https://www.amazon.com/Concrete-Mathematics-Foundation-Computer-Science/dp/0201558025>

6. Bibliografia Complementar

Lovász, L., Pelikán, J. & Vesztergombi, K. Matemática Discreta. Sociedade Brasileira de Matemática.
<https://homolog-loja.sbm.org.br/index.php/matematica-discreta-244.html>
<https://www.amazon.com/Discrete-Mathematics-Elementary-Beyond-Undergraduate/dp/0387955852>

S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and U. V. Vazirani, Algorithms. 2006.
<https://www.amazon.com/Algorithms-Sanjay-Dasgupta/dp/0073523402/>

Jeremy Avigad, Leonardo de Moura, and Soonho Kong. Theorem Prover and Lean.
https://leanprover.github.io/theorem_proving_in_lean/

Rosen, Kenneth. Discrete Mathematics and its Applications. McGraw-Hill Higher Education.
<https://www.amazon.com/Discrete-Mathematics-Its-Applications-Seventh/dp/0073383090/>

Discrete Mathematics: na open introduction, Oscar Levin
<http://discrete.openmathbooks.org/dmoi3.html>

Discrete Mathematics and Functional Programming
<https://fbeedle.com/our-books/14-discrete-mathematics-and-functional-programming-9781590282601.html>

MOOCs: <https://www.coursera.org/learn/discrete-mathematics>

7. Minicurrículo do Professor

Alexandre também é professor adjunto na Escola de Matemática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas (EMAp / FGV) e Pesquisador no laboratório de pesquisa da IBM no Brasil (IBM Research Brazil Lab), no passado, foi também professor na PUC-Rio Graduou-se na UFRJ em Computação, fez o mestrado na UFF com especialização de métodos formais e sistemas distribuídos e doutorado na PUC em

computação, Lógica Matemática. Durante seu Ph.D., Alexandre estagiou na Microsoft Research e no SRI International.

Alexandre é o coordenador da Comissão Especial de Processamento de Linguagem da SBC (CE-PLN), membro da comissão da Global Wordnet Association. Com mais de 70 publicações em eventos e periódicos internacionais, atua em projetos de processamento de linguagem, construção de recursos linguísticos (corpus com Universal Dependencies para PT, Wordnet do Português etc). As principais áreas de pesquisa de Alexandre são: lógica, representação do conhecimento, raciocínio, compreensão do idioma natural, programação funcional e lógica.

5. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/0675365413696898>