

MCTB019 -- Matemática Discreta -- 2023.1

Em poucas palavras, a matemática feita em estruturas *enumeráveis*, finitas ou infinitas.

Feb 6, 2023

Atualizado em 06/02

Página do curso entra no ar.

Expediente

- Professor: [Aritanan Gruber](#)
- Aulas: Ter 19–21h @ S.206-0, Sex 21–23h @ A.108-0
- Atendimento: Ter e Sex 18–19h @ S.539-2
- Moodle: [MD23.1\(N\)](#) <= Turma A1N (SA)

Ementa

Elementos de lógica clássica de primeira ordem. Teoria intuitiva dos conjuntos. Relações e grafos. Relações de equivalência. Relações de ordem. Funções. Técnicas de demonstração: prova direta, prova por contradição. Indução finita. Relações de recorrência. Cardinalidade: conjuntos finitos e infinitos; conjuntos enumeráveis e não enumeráveis. Princípios de contagem e combinatória. Princípio de inclusão e exclusão. Princípio das casas dos pombos.

Recomendação: Funções de Uma Variável

Objetivos

Utilizar a linguagem da lógica de primeira ordem. Compreender diferentes tipos de relações. Construir demonstrações com uso de notação adequada e argumentação logicamente fundamentada. Entender a necessidade do rigor formal ao se argumentar. Desenvolver, em particular, a capacidade de elaborar provas indutivas. Interpretar problemas de contagem em termos matemáticos. Aplicar técnicas de combinatória básica. Conhecer noções de cardinalidade em geral. Reconhecer as diferenças entre estruturas discretas e contínuas.

Avaliações e critérios

- 2 listas de exercícios, cada uma valendo 10% na nota nominal; entrega via Moodle

Lista	Data	Lista	Data
L_1	14/03	L_2	28/04

- 2 provas P_1 e P_2 presenciais e uma substitutiva P_3 **aberta** serão escolhidas as 2 melhores dentre as 3 provas, cada qual valendo 40% na nota nominal

Prova	Data	Prova	Data	Prova	Data
P_1	17/03	P_2	04/05	P_3	09/05

Nota nominal: 0.4 vezes a média aritmética das 2 melhores dentre as 3 provas mais 0.1 vezes a média aritmética das listas

$$N = \frac{4}{10} \max \left\{ \sum_{j \in S} P_j : S \in \binom{[3]}{2} \right\} + \frac{1}{10} (L_1 + L_2)$$

Conceito nominal (C_N): reflete o seu desempenho frente ao material apresentado e às avaliações realizadas; obtido pelo encaixe de N em um dos intervalos:

$$-\infty < \mathbf{F} < 5.0 \leq \mathbf{D} \leq 6.0 < \mathbf{C} \leq 7.0 < \mathbf{B} \leq 8.5 < \mathbf{A} < \infty.$$

Normalização

Sejam μ e σ a média e o desvio padrão das notas N atribuídas a todos os alunos. Cada aluno obterá uma **nota normalizada**:

$$M = (N - \mu) / \sigma.$$

Conceito normalizado (C_M): reflete o seu desempenho perante os seus colegas; obtido pelo encaixe de M em um dos intervalos:

$$-\infty < \mathbf{F} < 0 \leq \mathbf{D} < \frac{1}{4}\sigma \leq \mathbf{C} < \frac{1}{2}\sigma \leq \mathbf{B} < \sigma \leq \mathbf{A} < \infty.$$

Considerando-se a ordenação $\mathbf{A} > \mathbf{B} > \mathbf{C} > \mathbf{D} > \mathbf{F}$, seu **conceito efetivo** (final / pré-recuperação) será maior ou igual ao seu conceito nominal:

$$C_F = \max\{C_N, C_M\}.$$

Recuperação

Caso seu conceito C_F seja **D** ou **F**, você tem direito a uma prova P_R de recuperação – única e contempla toda a matéria do quadrimestre. Uma nova nota nominal $\bar{N} = (N + P_R)/2$ será utilizada para gerar um novo conceito (nominal) *final pós-recuperação* \bar{C}_N . Não haverá normalização na recuperação. Seu conceito final pós-recuperação pode ser menor que o pré-recuperação: uma vez feita, a recuperação é parte integrante da sua avaliação.

Bibliografia

Primária

- [Gri] R. Grimaldi, *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*, 5th ed., Pearson Addison-Wesley (2004)
- [Ros] K. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, 8th ed., McGraw Hill (2019)

Secundária

- [Bon] M. Boná, *A Walk Through Combinatorics: An Introduction to Enumeration and Graph Theory*, 4th ed., World Scientific (2017)
- [LLM] E. Lehman, F. Leighton, A. Meyer, [Mathematics for Computer Science](#), MIT Creative Commons 3.0 (2018)
- [KT] M. Keller, W. Trotter, [Applied Combinatorics](#), Preliminary ed.
- [LPV] L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztergombi, *Discrete Mathematics: Elementary and Beyond*, Springer (2003) (tradução: Matemática Discreta, 2a ed., SBM (2013))
- [MN] J. Matousek, J. Nešetřil, *Invitation to Discrete Mathematics*, 2nd ed., Oxford University Press (2008)

Páginas úteis

- Curso OCW-MIT: [Mathematics for Computer Science](#)
- Página de Matemática Discreta de [Jair Donadelli](#), UFABC

Lista/Tentativa de tópicos por semana

Detalhes de cada tópico (coberto nas aulas) serão atualizados no Moodle ao longo do quadrimestre.

Semana	Datas	Tópicos
S01	07/02 e 10/02	Introdução / Expediente. Elementos de lógica proposicional
S02	14/02 e 17/02	Elementos de lógica clássica de primeira ordem
S03	21/02 e 24/02	Teoria intuitiva dos conjuntos, relações e funções
S04	28/02 e 03/03	Técnicas de prova I: direta, contra-positiva, por contradição
S05	07/03 e 10/03	Técnicas de Prova II: indução simples, reversa e estrutural
S06	14/03 e 17/03	Avaliação P_1
S07	21/03 e 24/03	Fundamentos de contagem e combinatória
S08	28/03 e 31/03	Relações de recorrência
S09	04/04 e 07/04	Princípios de inclusão-exclusão e das casas de pombos
S10	11/04 e 14/04	Relações de equivalência, grafos e mais indução estrutural
S11	18/04 e 21/04	Relações de ordem e conjuntos parcialmente ordenados
S12	25/04 e 28/04	Conjuntos enumeráveis e não enumeráveis
S13	04/05	Avaliação P_2
S14	08/05 e 09/05	Avaliação P_3

Estudando para esta disciplina

Este curso tem nível intermediário e contempla uma coleção de técnicas e problemas fundamentais na área. Alguns alunos fazem confusões e ficam confusos no início. Os motivos, em geral, são: a falta de familiaridade com formalismo matemático e raciocínio algorítmico, uma atitude passiva com relação ao aprendizado, e tempo dedicado insuficiente. Alguns procedimentos que costumam funcionar para mitigar os motivos relacionados:

- Refaça os exemplos e re-prove os resultados fornecidos em sala de aula.
- Preste atenção aos processos de solução (aprenda-os!) e não foque somente nos resultados finais.
- Assista ativamente às aulas; resolva os exercícios nelas propostos e os contidos nas listas.
- Estude a bibliografia indicada, monte grupos de estudo, e faça um bom uso dos horários de atendimento.
- Tenha sempre em mente que aprendizado é uma tarefa *ativa*; não fique somente assistindo. “Ouvir” às aulas e “ler” os livros tem pouco ou nenhum efeito neste curso – e em qualquer disciplina matemática/algorítmica que o valha.
- Se ainda assim, sentir-se perdido, repita os passos acima. Mais cedo ou mais tarde, eles convergirão à compreensão.

Note que você não será convidado a regurgitar respostas fornecidas em aula ou presente nos livros. As questões em listas e provas testarão sua capacidade de entender os problemas e apresentar uma solução para eles; às vezes, serão uma adaptação simples ou uma extensão direta do que foi visto, outras, será necessário relacionar dois ou mais métodos ou conceitos apresentados, e outras ainda, irão requerer análise e raciocínio mais profundo (o que leva tempo, então não deixe nada para a última hora!).

Integridade acadêmica e transgressões

O Artigo 25 do [Código de Ética da UFABC](#) estabelece, à página 23: “Quanto aos trabalhos acadêmicos, é eticamente inaceitável que os discentes:

- I - fraudem avaliações;
- II - fabriquem ou falsifiquem dados;
- III - plajeiem ou não creditem devidamente autoria;
- IV - aceitem autoria de material acadêmico sem participação na produção;
- V - vendam ou cedam autoria de material acadêmico próprio a pessoas que não participaram da produção.”

Trabalhos (listas, provas, programas) suspeitos de cópia ou de outra representação fraudulenta acarretarão aos envolvidos conceitos **F** (falha) no curso. A atividade será reportada à [Comissão Disciplinar Discente](#) da universidade para que sejam tomadas todas as providências disciplinares cabíveis.

ChatGPT e similares

Antes de mais nada, representam um grande avanço no processamento automático de corpos linguísticos e são, sem sombra de dúvidas, resultados estupendos! [Mais considerações sobre isso na primeira aula.]

Dito isso, soluções entregues que tenham sido fornecidas por eles enquadram-se no Artigo 25 acima.

Para pensar ao longo do curso: *Do que adianta as máquinas aprenderem e os alunos não?*



Aritanan Gruber

Assistant Professor

“See, if y’all haven’t the same feeling for *this*, I really don’t give a damn. If you ain’t feeling it, then dammit *this* ain’t for you!”
(desconheço a autoria; agradeço a indicação)

[✉](#) [g](#) [R⁶](#) [id](#) [in](#) [t](#) [cv](#)

