

PANC: Projeto e Análise de Algoritmos

Aula 01: Sobre a Disciplina

Breno Lisi Romano

<http://sites.google.com/site/blromano>

**Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista
Bacharelado em Ciência da Computação – 3º Semestre**



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**
Campus São João da Boa Vista



Breno Lisi Romano

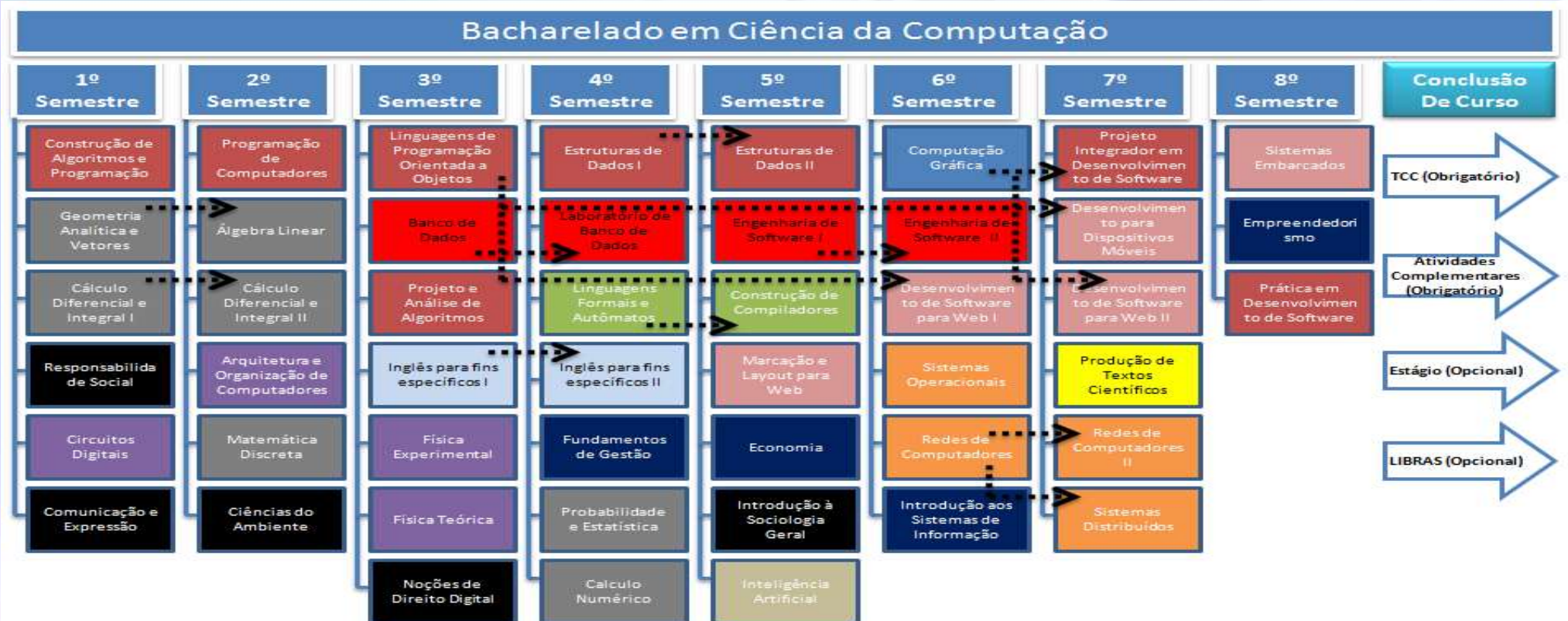
- **2007:** Bacharel em Ciência da Computação – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
- **2008:** Especialista em Engenharia Web – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
- **2010:** Mestre em Engenharia Eletrônica e Computação / Informática – Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
- **2013:** Licenciatura Plena em Matemática (UNIFRAN)
- **2017:** Doutorado em Engenharia Eletrônica e Computação / Informática (ITA)
- **2011 à 2012:**
 - Team Leader: Projeto na Ticket (São Paulo)
 - Analista de Desenvolvimento de Processos na EMBRAER
 - Professor de Engenharia de Software na Especialização em Engenharia WEB (UNIFEI)
 - Professor no Curso de Sistemas de Informação e Engenharia da Computação (UNIFAE)
- **Atualmente:**
 - Professor Dedicação Exclusiva dos Cursos Integrado, Técnico e Superior (IFSP)
 - PS e Nintendo Player!!! Apreciador de Cerveja!!! Engana Direitinho no Futebol...
- **Principal Área de Pesquisa:** Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia de Sistemas e Engenharia de Software
- **Áreas de Interesse:** Engenharia de Requisitos, Modelagem de Sistemas, Desenvolvimento Dirigido por Modelos e Arquitetura Dirigida por Modelos e Desenvolvimento Embarcado
- **Contato:** blromano@gmail.com / blromano@ifsp.edu.br / **Instagram:** @blromano



Sobre a Disciplina

- Carga Horária Semanal: 4 aulas por Semana
 - Segunda-Feira: 15h45 às 18h15
 - Quarta-Feira: 17h25 às 18h15 (Não faremos esta aula)
 - É para estudo
 - Eventualmente, utilizarei!
- Turma Única
- Local: Laboratório de Informática 02 - Bloco D
- Matéria Bem pesada de Conteúdo (Teórico e Prático)

Alicerce do BCC





Objetivo da Disciplina

- Apresentar conceitos relacionados à análise e projeto de algoritmos, envolvendo tópicos como complexidade de algoritmos e sua notação assintótica
- Apresenta diferentes tipos de algoritmos, como:
 - algoritmos de divisão e conquista
 - algoritmos gulosos
 - programação dinâmica
- Classificar problemas em diferentes classes e técnicas para tratar problemas complexos



Metodologia

- Aulas Teóricas:
 - Apresentação de conceitos, estudos e aplicações

- Aulas Práticas:
 - Desenvolvimento dos algoritmos estudados utilizando-se linguagens de programação

- Trabalhos Extraclasse:
 - Listas de Exercícios
 - Projetos Práticos



Linguagem

- O Plano de Ensino da Disciplina não menciona nenhuma linguagem de programação
 - Somente bibliografias com Linguagens C, C++ e Java

- Foco da disciplina:
 - Linguagem C / C++ ou Java

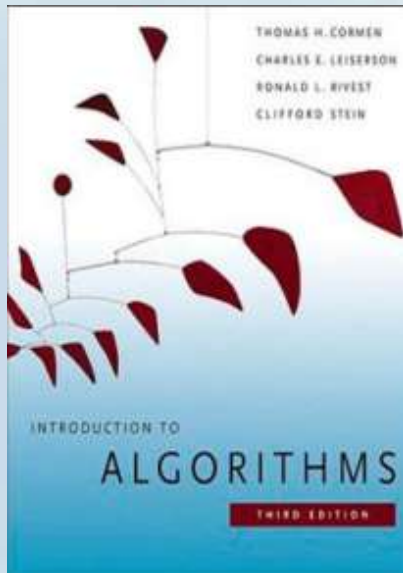


Perfil de aluno para ter sucesso em PANC

- Pró-Atividade
- Refazer todos os exercícios produzidos em sala de aula
- Estudar todos os algoritmos apresentados
- Participar de discussões sobre estratégia para resolução dos problemas
 - Vamos errar juntos!
- Desenvolver todas as listas de exercícios (e entender o que fez 😊)
- Estudar em casa!
- Sugestão: Grupos de Estudo

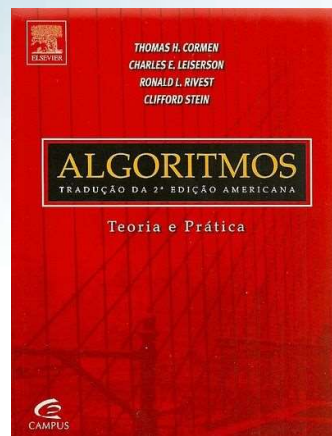


Bibliografia (1)



- Livro Base:
 - T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. **Introduction to Algorithms**. The MIT Press, 3 edition, 2009. ISBN-13: 978-0-262-53305-8

- Edição 2 do mesmo Livro (Biblioteca)





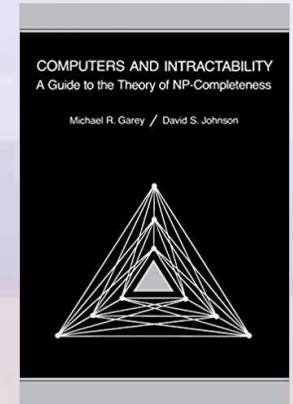
Bibliografia (2)

- GOODRICH, M. T. TAMASSIA, R. **Estruturas de Dados & Algoritmos em Java** – 5 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
- DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C.H.; VAZIRANI, U.V. **Algorithms**. McGraw-Hill, 2006.
- KLEINBERG, J.; TARDOS, E. **Algorithm Design**. Addison-Wesley, 2005.
- ZIVIANI, N.C. **Projeto e Análise de algoritmos com implementações em Java e C++**. Thompson Learning, 2007.
- SUDKAMP, T.A. **Languages and Machines**. Addison-Wesley, 1988.



Sugestões de Bibliografia (3)

- **Computers and intractability: a guide to the theory of NP-completeness.** R. Garey and D.S. Johnson, 1979
- **Problems on Algorithms**, Second Edition, Ian Parberry and William Gasarch, 2002
- **Lecture Notes on Algorithm Analysis and Complexity Theory**, Fourth Edition, Ian Parberry, 2001





Formas de Avaliação

- 03 Avaliações Teóricas/Práticas (ATP1, ATP2 e ATP3)
 - 03 Trabalhos Práticos para Implementação (MTP)
 - Listas de Exercício (LISTEXs)
 - Exame: Avaliação Teórica/Prática
-
- A média final da disciplina será calculada da seguinte maneira:
MÉDIA: $(ATP1 * 0,25) + (ATP2 * 0,25) + (ATP3 * 0,20) + (MTP * 0,30)$ / (PONTO EXTRA: LISTEX)



Organização dos Conteúdos

- O programa da disciplina está dividido em 3 grandes núcleos:
 - Análise de Algoritmos
 - Paradigmas de Projeto de Algoritmos
 - Teoria da Complexidade



Conteúdo Programático – Análise de Algoritmos

- Notação Assintótica e Crescimento de Funções:
 - Funções polinomiais e funções exponenciais

- Notação assintótica de funções
 - Ordens de Complexidade (O , Ω , θ)

- Algoritmos Recursivos

- Recorrências:
 - Resolução de recorrências
 - Teorema Mestre



Conteúdo Programático – Paradigmas de Projeto de Algoritmos

- Divisão e Conquista:
 - Mergesort
 - Multiplicação de inteiros
 - Subarranjo Máximo em Arrays
 - Multiplicação de Matrizes
- Algoritmos de Ordenação de Arrays
- Grafos:
 - Componentes conexas / Grafos bipartidos / Grafos desconexo / Ordenação Topológica
 - Busca em largura / Busca em profundidade
- Algoritmos Gulosos:
 - Caminho mínimo
 - Intervalo de escalonamento
 - Árvores Geradoras Mínimas (Algoritmo de Prim e Algoritmo de Kruskal)
- Programação Dinâmica:
 - O problema da mochila
 - Multiplicação de Cadeias de Matrizes



Conteúdo Programático – Teoria da Complexidade

- NP-Completeness and Reductions:
 - Complexity classes (P, NP, NP-Complete, NP-Hard)
 - Boolean Satisfiability Problem
 - Turing Machines
 - Cook's Theorem



Proposta de Calendário

(Sujeito a Alterações)

| Calendário - BCC - Projeto e Análise de Algoritmos | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| FEVEREIRO | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | | | | | | |
| 26 | 27 | 28 | | | | | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| X Férias docentes e discentes | | | | | | | | | | | | | |
| X Planejamento Pedagógico | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Início das Aulas de Projeto e Análise de Algoritmos: Introdução da Disciplina (Conteúdo) e Ambientação dos Alunos (Apresentação das Ferramentas Adotadas) e Introdução a Projeto e Análise de Algoritmos I | | | | | | | | | | | | | |
| 13 Algoritmos, Eficiência, Insertion Sort e Complexidade do Insertion Sort | | | | | | | | | | | | | |
| 27 Introdução a Técnica de Divisão e Conquista / Merge Sort e Complexidade do Merge Sort / Notação Assintótica e Crescimento de Funções | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| MARÇO | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | | | | | | |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Notação assintótica de funções / Ordens de Complexidade (little o, O e theta) | | | | | | | | | | | | | |
| 13 Análise de Algoritmos Recursivos | | | | | | | | | | | | | |
| 20 Recorrências I: Resolução de recorrências | | | | | | | | | | | | | |
| 27 Recorrências II: Teorema Mestre | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| ABRIL | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 3 ATP1: Avaliação Teórica/Prática 01 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Divisão e Conquista: Algoritmos Diversos, Multiplicação de Números, Subconjunto Máximo, Multiplicação de Matrizes / Teoria, Algoritmos (Lógica e Prática) e Complexidade | | | | | | | | | | | | | |
| 17 Algoritmos de Ordenação I - Inserção: Teoria, Prática e Complexidade / Direta, Binária e Shell Sort | | | | | | | | | | | | | |
| 24 Algoritmos de Ordenação II - Seleção: Teoria, Prática e Complexidade / Bubble Sort, Shake Sort e Quick Sort | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| MAIO | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | | | |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | | | | | | |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Algoritmos de Ordenação III - Troca: Teoria, Prática e Complexidade / Select Sort e Heap Sort / Outros Algoritmos de Ordenação: Merge Sort e Radix Sort | | | | | | | | | | | | | |
| 15 Backtracking: Teoria e Prática (Implementações) | | | | | | | | | | | | | |
| 22 ATP2: Avaliação Teórica/Prática 02 | | | | | | | | | | | | | |
| 29 Grafos: Componentes Conexas, Bipartidos, Desconexos, Ordenação Topológica / Busca em Largura e profundidade | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| JUNHO | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | | | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | | | | | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Algoritmos Gulosos: Teoria e Prática (Implementações) | | | | | | | | | | | | | |
| 12 Programação Dinâmica: Teoria e Prática (Implementações) | | | | | | | | | | | | | |
| 19 NP-Completeness e Reduções I: Classes de complexidade (P, NP, NP-Completo, NP-Hard) / Máquinas de Turing / Problema da Satisfazibilidade Booleana / Teorema de Cook | | | | | | | | | | | | | |
| 26 Avaliação Teórica/Prática 03 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| JULHO | | | | | | | | | | | | | |
| DOM. | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | SAB | | | | | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | | | | | | |
| 30 | 31 | | | | | | | | | | | | |
| ATIVIDADES / EVENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Exame Final (Reavaliação) | | | | | | | | | | | | | |
| X Férias docentes e discentes | | | | | | | | | | | | | |
| X Planejamento Pedagógico | | | | | | | | | | | | | |



Metodologia das Atividades Remotas (Se for o caso)

- **Aulas Práticas** → *Lives* semanais (Google Meet), no início das aulas previstas presencialmente, e depois disponibilizadas como videoaulas gravadas
 - Terão a mesma dinâmica das aulas presenciais
- **Trabalhos Extraclasse:**
 - Listas de Exercícios
 - Projetos Práticos
- **Plantão Semanal de Dúvidas Online:**
 - **Objetivo:** Sanar as dúvidas do projeto, por grupo
 - **Dia da Semana:** Quartas-Feiras
 - **Local:** Google Meet (Disponibilizado no Grupo do Whatsapp da Turma)
 - **Horário:** 17h às 18h



Ferramentas utilizadas para Apoio ao Ensino Remoto

- Não utilizaremos o Moodle nesta disciplina
- Todas as aulas ficarão disponibilizadas no portal acadêmico do Prof. Breno até o final do semestre
 - Link: <https://sites.google.com/site/blromano/>
- Para entrega das Listas de Exercícios e Projetos Práticos, utilizaremos o Google Classroom (Google Sala de Aula):
 - Link: <https://classroom.google.com/c/NTQxOTcwMDM5OTkw?cjc=f54e6mm>
 - Código da Turma: [f54e6mm](#)
- Grupo do Whatsapp da Disciplina:
 - Link: <https://chat.whatsapp.com/KnxwyuwHyYd4CTQZ5zvSFs>



Conhecendo a Turma?

- Gostaria de conhecer um pouco sobre a Formação de Todos:
 - Onde estudou?
 - Onde Trabalha?
 - Conhecimentos sobre Algoritmos?
 - Conhecimentos em Programação?
 - Em quais linguagens?
 - Conhecimentos em Matemática?
- Abre seu coração!!!

PANC: Projeto e Análise de Algoritmos

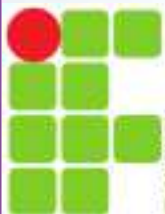
Aula 01: Sobre a Disciplina

Breno Lisi Romano

Dúvidas???

<http://sites.google.com/site/blromano>

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista
Bacharelado em Ciência da Computação – 3º Semestre



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO
Campus São João da Boa Vista