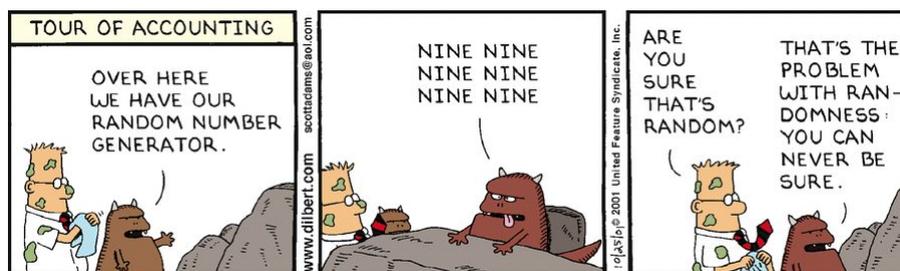


# Algoritmos Probabilísticos 2023 - 3

[Jair Donadelli](#) — email [jair.donadelli@ufabc.br](mailto:jair.donadelli@ufabc.br) bla bla bla



Os algoritmos aleatorizados nasceram como uma ferramenta na teoria computacional dos números e evoluíram rapidamente para um conjunto de ferramentas e técnicas com uma ampla variedade de aplicações como a criptografia, mecanismos de busca e a teoria da aprendizagem computacional. Esta disciplina apresenta os *conceitos básicos de projeto e análise de algoritmos aleatorizados* em um nível acessível a alunos avançados no curso de graduação. A disciplina está organizada em três linhas principais: (1) as ferramentas e técnicas probabilísticas, (2) os fundamentos teóricos-computacionais e (3) as aplicações.

**Pré-requisitos:** Introdução a Probabilidade e Estatística; Análise de Algoritmos.

**Horário:** segunda das 19:00 às 21:00, sala A-108-0, semanal, quarta das 21:00 às 23:00, sala A108-0, semanal

**TPI:** 4-0-4

## Algoritmos Probabilísticos 2023 - 3

[Ementa](#)

[Objetivos](#)

[Referências](#)

[Básicas](#)

[Complementares](#)

[Avaliação](#)

[Programação](#) (tentativa)

[Provas](#)

[Atendimento](#)

## Ementa

Ferramentas e Técnicas: Teoria básica da probabilidade; Markov, Chebyshev e desigualdades de momento; problemas de coleção de cupons e ocupação; desigualdades de cauda e limites de Chernoff; expectativa condicional e martingais; cadeias de Markov e passeios aleatórios.

Fundamentos: classes de complexidade probabilísticas; técnicas de teoria dos jogos; problemas de aproximação e contagem; amplificação de probabilidade e desaleatorização. Aplicações: classificação e busca; estruturas de dados; otimização combinatória e algoritmos de grafos; algoritmos para conjuntos de dados massivos, incluindo busca por similaridade, vizinhos mais próximos e agrupamento; algoritmos em teoria dos números.

## Objetivos

Possibilitar o aluno compreender os modelos probabilísticos de computação, seu poder e suas limitações, capacitar no uso desses modelos em problemas computacionais e no uso das ferramentas mais comuns da probabilidade para a análise de desempenho e limitação da probabilidade de erro.

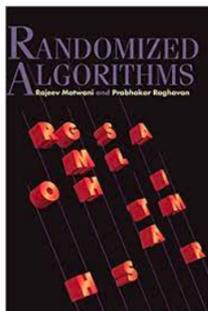
## Referências

[Notas de aula](#)

### Básicas



Probability and Computing, M. MITZENMACHER, E. UPFAL.



Randomized Algorithms, R. MOTWANI e P. RAGHAVAN.

### Complementares

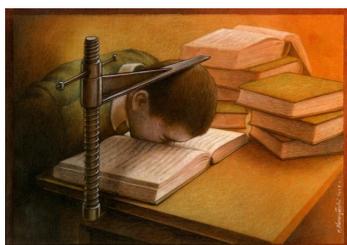
1. Computational Complexity: A Modern Approach, S. ARORA, B BARAK.
2. Design and Analysis of Randomized Algorithms, J. HROMKOVIC.
3. Concentration of measure for the analysis of randomized algorithms DUBHASHI e DEVSATT.

### Auto-ajuda

R. Bianconi, [Como ler e estudar matemática?](#)

Fernando Q. Gouvêa e Shai Simonson, [How to Read Mathematics](#) (uma tradução “rápida e grosseira”, segundo o tradutor, [aqui](#)).

## Avaliação



**3 Provas** com exercícios tirados das notas de aula. A avaliação final de cada aluno não será o resultado de alguma média feita a partir das avaliações. O resultado de cada avaliação reflete o desempenho do aluno em todo o curso até aquele instante. Isso significa que a cada conceito atribuído durante o curso leva em conta o resultado das avaliações até o momento.

**Substitutiva.** O aluno que perder uma prova **por razão justificada e de acordo com o [regimento da UFABC](#)** deve apresentar justificativa e manifestar o interesse em realizar uma prova substitutiva.

**Recuperação.** Engloba todo o conteúdo da disciplina para aqueles alunos com conceito final D ou F e obtiveram frequência mínima.

M	Recuperação	Resultado
D	A ou B	C
D	C	D
F	A	C
F	B ou C	D
F	D	F

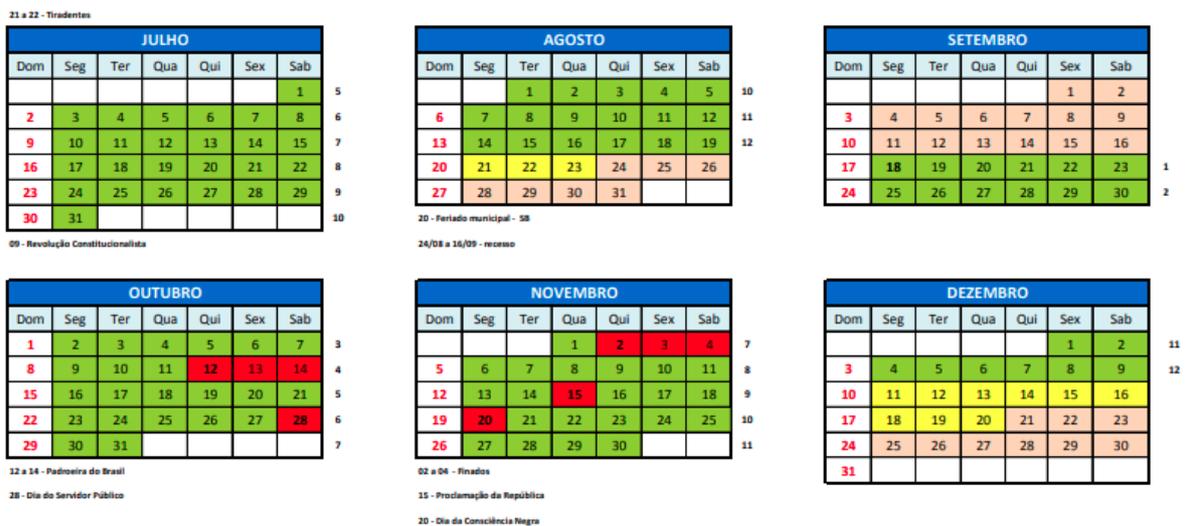
O **Código de Ética da Universidade Federal do ABC** estabelece em seu Artigo 25 que:

Quanto aos trabalhos acadêmicos, é eticamente inaceitável que os discentes:

- I fraudem avaliações;
- II fabriquem ou falsifiquem dados;
- III plagiem 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.

Qualquer violação às regras implicará: Reprovação automática com conceito O. Possível denúncia à Comissão de Transgressões Disciplinares Discentes da Graduação. Possível denúncia apresentada à Comissão de Ética da UFABC, de acordo com o artigo 25 do Código de Ética da UFABC.

## Programação (tentativa)



Semana	Tema	Atividades
01	Revisão de probabilidade: condicional, independência; continuidade. Gerador de números aleatórios a partir de bits aleatórios.	

Semana	Tema	Atividades
02	Dois exemplos: produto de matrizes e desaleatorização usando matriz de Vandermonde; identidade entre polinômios e consequências de sua desaleatorização.	Lista de exercícios
03	Revisão de probabilidade: variáveis aleatórias. Análise do <i>quicksort</i> probabilístico. <i>Skip Lists</i> .	
04	1º momento. max-e3sat. Esperança condicional e desaleatorização.	
05	2º momento; problemas de ocupação.	Lista de exercícios
06	Transição de fase grafos aleatórios e <i>random 2-sat</i> .	
07	Modelos de computação, máquina turing probabilística; classes de complexidade, P, NP, BPP, P/poly.	
08	Passeios aleatórios em grafos.	Lista de exercícios
09	Cadeias de Markov.	
10	Martingais; desigualdade de Azuma; parada ótima	
11	Leis de grandes desvios; Chernoff/Hoeffding.	Lista de exercícios
12	Avaliação	

## Provas

**P1** 4ª semana (aula 2)

**P2** 8ª semana (aula 2)

**P3** 11ª semana (aula 2)

**Sub** 12ª semana (aula 1)

**Recuperação** 12ª semana (aula 2)

## Atendimento

*Alguma pergunta?*



Nas 2ªs 18h-19h e as 21h;

ou em horário agendado por email (presencial ou remoto).

Sala 546-2