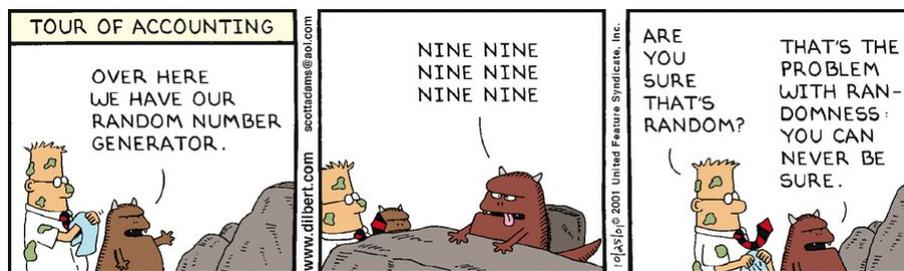


Algoritmos Probabilísticos 2022 - 1

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



Algoritmos aleatorizados nasceram como uma ferramenta na teoria computacional dos números e evoluíram rapidamente para um conjunto de ferramentas e técnicas com ampla aplicação desde criptografia até a teoria da aprendizagem computacional. Esta disciplina apresenta os conceitos básicos de algoritmos aleatorizados em um nível acessível a alunos avançados no curso de graduação. A disciplina está organizada em três linhas principais: as ferramentas e técnicas probabilísticas, os fundamentos computacionais e áreas específicas de aplicação. **Pré-requisitos:** Introdução a Probabilidade e Estatística; Análise de Algoritmos.

Se está matriculado, atente para seu email institucional. [Esta disciplina está no moodle](#)

Algoritmos Probabilísticos 2022 - 1

[Ementa](#)

[Objetivos](#)

[Referências](#)

[Avaliação](#)

[Atendimento](#)

[Programação \(em construção\)](#)

[Calendário acadêmico](#)

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: teoria da complexidade probabilística; 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 de 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

Básicas

1. Probability and Computing, M. MITZENMACHER, E. UPFAL.
2. Randomized Algorithms, R. MOTWANI e P. RAGHAVAN.

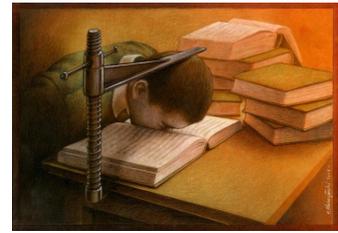
Complementares

1. Design and Analysis of Randomized Algorithms, J. HROMKOVIC.
2. 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



Provas

Atendimento

Alguma pergunta? 5as as 9h00 em link disponível no moodle.



Programação (em construção)

Oficialmente, as aulas são nas 3as as 10h00 e 5as 08h00

aula 01 - Administrativa. Prova conhecimento zero: toy example. Igualdade de Polinômios com uma variável.

aula 02 - Probabilidade discreta (espaço finito); sigilo perfeito; gerador de números aleatórios a partir de bits aleatórios [recomendo leitura das seções 1.1.1, 1.2, 1.4.2 das notas de aula, cap. 1] Leitura recomendada: espaço produto [seção 1.4.1], lei das probabilidades totais [seção 1.3.1], exercícios [seção 1.5]

aula 03 - Probabilidade discreta (espaço infinito) [seção 1.1]. Variáveis aleatórias simples, esperança, distribuições Bernoulli e Geométrica [seções 3.1.1 e 3.1.3] Leitura recomendada: seção 2.1.

aula 04 - uma lei de desvio para variável geométrica (exerc 3.5); fingerprint: teste de igualdade de duas strings binárias, algoritmo probabilístico para igualdade de matrizes. “principio da decisão adiada” [leitura da seção 1.5.3]

aula 05 - P, BPP e “desaleatorização”, “desaleatorização” do algoritmo probabilístico para igualdade de matrizes usando matriz de Vandermonde. “principio da decisão adiada” [leitura da seção 1.5.3]

aula 06 - igualdade de polinômios varias variaveis. [seção 2.2.3]

aula 07 - Limitante inferior para ordenação baseada em comparações; distribuição binomial, linearidade da esperança [seção 3.1.1]; Tempo médio do Quicksort probabilístico [seção 3.1.4]
 aula 08 - concentração da distribuição do nº de comparações do Quicksort probabilístico.

aula 09 - Variáveis aleatórias, max3sat, cortes em grafos.

aula 10 - 2º momento; Esperança condicional

aula 11 - hashing

aula 12 - hashing; leis de desvios.

aula 13 - desaleatorização usando esperança condicional [leitura da seção 2.2.2]

aula 14 - skip-lists [leitura das seções 2.1.8 e 2.2.1].

aula 15 - skip-lists [leitura das seções 2.1.8 e 2.2.1, entregar na aula 18 os seguintes exercicios do final do cap. 2: 12, 19 e mais um ou dois escolhidos a partir do 3 (os escolhidos substituirão exercicios errados já entregues)].

aula 16 - desigualdades de Markov e Chebyshev [leitura da seção 3.2]

aula 17 - independência 2-a-2, hashing, hashing universal [leitura da seção 3.2.1]

aula 18 - aula de exercicios [execício para entrega: desaleatorização do max-cut usando independencia 2-a-2]

aula 19 - hashing leftover/mixing lemmas

aula 20 - cadeias de Markov

aula 21 - 2SAT e 3SAT

aula 22 - classificação de estados e "gambler ruin"

aula 23 - distribuicoes estacionarias, passeios aleatorios em grafos

aula 24 - s-t conexidade

Calendário acadêmico

Anexo I do Ato Decisório ConsePE nº 206

CALENDÁRIO ACADÊMICO 2022

JANEIRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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					

FEVEREIRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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					

26/02 a 02/03 - Carnaval

MARÇO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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		

ABRIL						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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

08 a 09 - Feriado municipal - 5 A e recesso em 5 B
 15 a 16 - Paixão de Cristo
 21 a 23 - Tiradentes

MAIO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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				

14/05 a 04/06 - recesso

JUNHO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	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		

16 - Corpus Christi

