

ALGORITMOS DE APROXIMAÇÃO

Prof. Lehilton Pedrosa

Horários: Terças e quintas, 10h, sala CC51

Avisos: <https://www.ic.unicamp.br/~lehilton/mo418a/>

Atendimento: Agendado por e-mail: lehilton@ic.unicamp.br

Descrição: Um problema de otimização é uma tarefa de encontrar um elemento do domínio de uma função que tem o maior ou o menor valor correspondente. Por exemplo, qual o caminho de menor comprimento entre dois pontos, ou qual a atribuição de preços a produtos que leva ao maior lucro. Mesmo as versões de decisão de vários problemas de otimização importantes são NP-difíceis, isso é, decidir se a melhor solução tem dado valor. Assim, não sabemos computar o valor ótimo rapidamente, mas muitas vezes podemos aproximá-lo. O objetivo de um algoritmo de aproximação é encontrar uma solução boa rapidamente. Aqui, solução boa significa que ela pode ser comparada com o valor ótimo, normalmente por um fator constante; rapidamente significa que o algoritmo executa em tempo polinomial. A disciplina de Algoritmos de Aproximação constitui-se das técnicas para projetar esses algoritmos e do estudo da dificuldade computacional de encontrá-los.

Objetivo: Projetar e analisar algoritmos de aproximação; investigar e classificar a complexidade computacional de problemas de otimização.

Pré-requisitos: Analisar algoritmos. Reconhecer conceitos de complexidade como NP-dificuldade, redução, etc. Projetar algoritmos utilizando backtracking, algoritmos gulosos, programação dinâmica. Definir grafos e projetar algoritmos de percorrimento.

Tópicos: Algoritmos de aproximação combinatórios. Arredondamento de dados. Métodos baseados em programação linear. Métodos probabilísticos. Inaproximabilidade.

Atividades: As seguintes atividades serão realizadas. Cada atividade será avaliada por meio de uma menção qualitativa: bom (A), satisfatório (B), regular (C), ou insuficiente (D).

Listas de exercícios (L): Listas de exercícios com notas de 0 a 10. Seja p a média ponderada das notas dos exercícios entregues no prazo, então: $L = A$ se $p \geq 8,5$ ou B se $p \geq 7,0$ ou C se $p \geq 5,0$ ou D caso contrário.

Resumo (R): Resumo de um artigo científico ou capítulo de livro de interesse recente, escolhido em acordo com o professor; a descrição deve ter de 4 a 6 páginas contendo os principais resultados do artigo.

Seminário (S): Apresentação do resumo na forma de seminário; também deverão ser elaborados exercícios relacionados ao seminário a serem resolvidos pelos alunos após a apresentação e incorporados no cálculo das listas (L).

Conceito: O conceito da disciplina dependerá de L, R, S e será atribuído de acordo com as seguintes regras:

$$\begin{cases} \mathbf{A} : & \text{duas menções A e outra menção A ou B,} & \mathbf{C} : & \text{nenhuma menção D,} \\ \mathbf{B} : & \text{duas menções A ou B e outra menção B ou C,} & \mathbf{D} : & \text{alguma menção D.} \end{cases}$$

Por exemplo, se o aluno receber A, B, A para L, R, S , respectivamente, receberá conceito final **A**.

(Para MC748, a nota será inferida do conceito de acordo com $A \rightarrow 10, B \rightarrow 8, C \rightarrow 6, D \rightarrow 4$ se a frequência for de pelo menos 75%, e será 0 caso contrário.)

Bibliografia: Serão utilizados os seguintes livros-textos:

The design of Approximation Algorithms. David P. Williamson, David B. Shmoys. 2001.
<http://www.designofapproxalgs.com/>

Approximation Algorithms. Vijay V. Vazirani. 2001.
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-04565-7>

Approximation algorithms for NP-hard problems. Dorit Hochbaum (editora). 1996.