

ALGORITMOS PARAMETRIZADOS

Prof. Lehilton Pedrosa

Horários: Terças e quintas, 16h, via Google Meet (o professor enviará o link por e-mail)

Avisos: <https://www.ic.unicamp.br/~lehilton/mo829a/>

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

Descrição: Um problema é normalmente analisado a partir do tamanho de sua entrada n . Se ele for NP-difícil, então é bem provável que não exista algoritmo polinomial em n que o resolva. Mas isso não quer dizer que não exista algoritmo prático e viável: a análise de algoritmos multivariada vem dizer que a NP-dificuldade não é a última palavra em tratabilidade. Ao invés de analisar um algoritmo a partir de uma única variável n , em um algoritmo parametrizado, procuramos estudar a estrutura do problema, identificando e isolando uma medida secundária, um parâmetro k , que afeta significativamente a complexidade computacional.

Público: A disciplina é tanto para aqueles interessados em estudar problemas do ponto de vista teórico, quanto para aqueles interessados em técnicas algorítmicas para resolver problemas práticos de maneira eficiente. Algoritmos Parametrizados é um ramo bastante interdisciplinar, com aplicações em processamento massivo de grandes conjuntos de dados, pesquisa operacional, bioinformática, IA, teoria da escolha social e outras disciplinas (cf. <http://fpt.wikidot.com/>).

Objetivo: Analisar e desenvolver algoritmos aplicando as principais técnicas já estabelecidas na área de complexidade parametrizada.

Pré-requisitos: Analisar algoritmos e reconhecer conceitos de complexidade como NP-dificuldade, redução, etc. Ter feito um curso de graduação de introdução a análise de algoritmos é recomendado, mas não é condição.

Tópicos: Complexidade parametrizada; Kernelização; Árvores de busca; Compressão iterativa; Algoritmos aleatorizados paramétricos; Programação Linear Inteira; Treewidth; $W[1]$ -hardness; Artigos selecionados

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): Lista de exercícios com prazo de entrega de uma semana. Seja p o percentual de exercícios entregues corretamente, então: $L = A$ se $p \geq 85\%$, ou B se $p \geq 70\%$, ou C se $p \geq 50\%$, ou D caso contrário.

Resumo de artigo científico (R): Resumo de um artigo 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 MC918 o conceito será convertido em nota de acordo com $A \rightarrow 10, B \rightarrow 8, C \rightarrow 6, D \rightarrow 4$.)

Bibliografia: Será adotado o seguinte livro-texto:

Parameterized Algorithms. M. Cygan, F. Fomin, Ł. Kowalik, D. Lokshtanov, D. Marx, M. Pilipczuk, M. Pilipczuk, S. Saurabh. Springer, 2015. Link: <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-21275-3>

Bibliografia complementar:

Fundamentals of Parameterized Complexity. R.G. Downey, M.R. Fellows. Springer, 2013.

Introduction To Algorithms. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. MIT Press, 2001.

Computational Complexity: A Modern Approach. S. Arora, B. Barak. MIT Press, 2001.