

## ALGORITMOS PARAMETRIZADOS

Prof. Lehilton Pedrosa

**Horários:** Terças e quintas, 19h, sala CC51

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

**Atendimento:** Agendado por e-mail: [lehilton@ic.unicamp.br](mailto: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://ftp.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.