

<b>CURSO</b> Mestrado em Ciência da Computação	<b>Trimestre</b> 1	<b>ANO LETIVO</b> 2024
<b>DISCIPLINA</b> Análise de Algoritmos e Complexidade da Computação		<b>C.H.</b> 48
<b>PROFESSOR(es)</b> Oswaldo Luiz de Oliveira		

## Ementa

Modelos de computação. Análise assintótica: ferramentas e notação para análise de algoritmos. Técnicas de projeto de algoritmos: algoritmos gulosos, divisão e conquista, programação dinâmica. Complexidade de algoritmos para ordenação e seleção. Complexidade de algoritmos para problemas em grafos. Classes de problemas: **P**, **NP**, **co-NP**, **NP-difícil** e **NP-completo**.

## Programa

### 1. Análise de Algoritmos

- Motivação.
- Métodos de Análise de Algoritmos.
- Teoria da Complexidade dos Algoritmos.
- Modelos computacionais.
- Crescimento de funções: notações  $O$ ,  $o$ ,  $\Omega$ ,  $\omega$  e  $\theta$ .
- Somatórios e outras ferramentas matemáticas úteis.

### 2. Design e Análise de Algoritmos por Indução

- Indução matemática.
- A indução como método para projeto de algoritmos.
- Cálculo da complexidade de algoritmos recursivos.
- Problemas do tipo “dividir para conquistar”.
- Prova Matemática da Correção de Algoritmos.

### 3. Algoritmos Envolvendo Seqüências e Conjuntos

- Busca binária.
- “Insertsort”.
- “Selectionsort”.
- “Mergesort”.
- “Heapsort”.

- “Quicksort”.
- Cotas inferiores para problemas de ordenação e busca cujos algoritmos envolvem comparação entre elementos.
- “Radix sort”.
- “Bucket sort”.
- Estatísticas de Ordem.

#### **4. Complexidade de algoritmos envolvendo estruturas de dados elementares**

- Arrays.
- Registros.
- Listas ligadas, pilhas e filas.
- Árvores binárias.
- Árvores AVL.
- Árvores 2-3.
- Heaps.
- Tabelas de *hashing*.
- Estruturas para o problema “busca e união”.

#### **5. Algoritmos em Grafos**

- Percurso em profundidade.
- Percurso em largura.
- Ordenação topológica.
- Árvores geradoras.
- Árvores geradoras de custo mínimo.
- Caminhos mínimos entre dois nós.
- Caminhos mínimos entre todos os nós.
- Fluxos em redes.

#### **6. Outros Métodos de Design de Algoritmos**

- Programação Dinâmica.
- Método Guloso.

#### **7. Classes de problemas**

- Classes P e NP.
- Problemas de decisão.
- Não determinismo.
- Redução polinomial.
- Exemplos de provas de NP-completude.

## Bibliografia

- AHO, A. V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. **Data Structures and Algorithms**. Reading: Addison-Wesley, 1982.
- AHO, A. V.; ULLMAN, J. D. **Foundations of Computer Science**. 1<sup>st</sup> Ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1992.
- CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.; STEIN, C. **Introduction to Algorithms**. New York: MIT Press, 2004.
- KNUTH, D. E.. **The Art of Computer Programming. Vol 1, Fundamental Algorithms; Vol 2, Seminumerical Algorithms; Vol 3, Sorting and Searching**. Reading: Addison-Wesley, 1997.
- MANBER, U. **Introduction to Algorithms: A Creative Approach**. Boston: Addison Wesley, 1989.
- HOROWITZ, E.; SAHNI S. **Fundamentals of Computer Algorithms**. Rockville: Computer Science Press, 1984.
- GAREY, M.; JOHNSON, D. **Computers and Intractability: a guide to the theory of NP-completeness**. New York: Freeman, 1979.
- PAPADIMITRIOU, C. H. **Computational Complexity**. Reading: Addison-Wesley, 1993.
- SEDGEWICK, R. **Algorithms**. Reading: Addison-Wesley, 1983.
- ZIVIANI, N. **Projeto de Algoritmos com Implementação em Pascal e C**. 2<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Thomson, 2004.

## Metodologia

Aulas expositivas com a utilização de projetor multimídia e lousa, implementando um método no qual o aluno é estimulado a resolver problemas.

## Avaliação

- Três provas:  $p1$ ,  $p2$  e  $p3$ .
  - $p1$ : dia 16/02/2024;
  - $p2$ : dia 15/03/2024;
  - $p3$ : dia 19/04/2024.
- Quatro listas:  $l1$ ,  $l2$  e  $l3$ .
  - Entregas no dia das avaliações.

Média  $m = 0.7 (p1, p2 \text{ e } p3) / 3 + 0.3 (l1 + l2 + l3) / 3$ .

Frequência mínima para aprovação: 75% das aulas dadas.

Conceito Final (desde que tenha atingido a frequência mínima):

- $8.5 \leq m \leq 10$ : A; (aprovado);
- $7.0 \leq m < 8.5$ : B; (aprovado);
- $5.0 \leq m < 7.0$ : C; (aprovado);
- $4.0 \leq m < 5.0$ : D;
- $0.0 \leq m < 4.0$ : E.

<b>PROFESSOR (es)</b>	<b>ASSINATURA (s)</b>
Oswaldo Luiz Oliveira	