

## Projeto e Análise de Algoritmos I (Turma A)

**Prof. Pedro J. de Rezende**

Primeiro Semestre de 2018

Links rápidos:

[Novidades](#) - [Docente](#) - [Aulas Teóricas](#) - [Monitor](#) - [Avaliação e Critérios para Aprovação](#) - [Notas](#)  
[Exercícios](#) - [Tópicos a serem cobertos](#) - [Slides das Aulas](#) - [Referências Bibliográficas](#) - [Datas Importantes](#)

### Novidades

- [Aqui serão colocados avisos importantes. Consulte esta página regularmente.](#)
- Procure conseguir um exemplar dos livros recomendados (Cormen [1] e Manber [2]) desde a primeira semana de aulas. [20180204] 

### Docente

- Prof. Pedro J. de Rezende [MC458 - Turmas A e B]
- Sala IC-29, <http://www.ic.unicamp.br/~rezende>, (19) 3521-5860, [rezende@ic.unicamp.br](mailto:rezende@ic.unicamp.br)

### Aulas Teóricas

- As aulas serão às terças e quintas-feiras de 10h05 às 11:55. Sejam pontuais para o início das aulas!
- Primeiro dia de aula: terça-feira, 27/02.

### Monitor

- Teremos um Monitor-PED (André H. C. de Moraes, e-mail: andre.moraes <at>students.ic.unicamp.br) para esta disciplina que fará atividades de exercícios e sessões de atendimento.
- As Aulas de Exercícios serão às segundas-feiras a partir de 12/03, de 18:00 às 19:00 na sala (a ser anunciada).
- Os Horários de Atendimento serão às quintas-feiras a partir de 15/03, de 13:00 às 14:00 na sala (a ser anunciada).
- As Aulas de Exercícios e os Horários de Atendimento do Monitor da turma B de MC458 serão abertos também aos alunos da turma A, e serão anunciados aqui oportunamente.

### Avaliação e Critérios para Aprovação

Haverá três Provas (P1, P2, P3) nas datas indicadas ao final deste documento. Cada Prova será em classe nos horários normais de aula, sem exceção, terá duração de 120 minutos e receberá nota entre 0,0 e 10,0.

Haverá cinco Testes (T1, T2, T3, T4, T5) aos quais serão atribuídas notas também entre 0,0 e 10,0.

Não serão ministrados provas ou testes antecipados nem substitutivos.

A **Média dos Testes (MT)** será a média ponderada  $MT := (T1 + T2 + T3 + 2xT4 + 2xT5) / 7$ .

A **Média das Provas (MP)** será a média ponderada  $MP := (2xP1 + 3xP2 + 5xP3) / 10$ .

Cálculo da **Média Semestral (MS)**:

Se  $\min \{ MT; MP \} \geq 5,0$   
então  $MS := (MT + 4 MP) / 5$   
senão  $MS := \min \{ 4,9; (MT + 4 MP) / 5 \}$

Cálculo da **Média Final (MF)** e obrigatoriedade do **Exame Final**:

Se  $(MS \geq 5,0)$  ou  $(MS < 2,5)$   
então  $MF := MS$   
senão se  $(2,5 \leq MS < 5,0)$   
então  $MF := (MS + E) / 2$

onde **E** é a nota obtida pelo aluno no **Exame Final**. Um aluno com  $2,5 \leq MS < 5,0$  é obrigado a tomar o Exame Final, se não o fizer, lhe será atribuído zero a **E**; alunos com  $MS < 2,5$  não poderão fazer o Exame Final; e alunos com  $MS \geq 6,0$  não poderão fazer o Exame Final.

Será considerado **aprovado** o aluno que obtiver **Média Final (MF)** maior que ou igual a **5,0**. Será considerado **reprovado** o aluno que obtiver **Média Final (MF)** menor que **5,0**.

Sobre os testes:

Os testes serão realizados em sala de aula e consistirão de um ou mais exercícios para serem feitos em dupla (excepcionalmente poderá haver uma tripla na classe) e entregues até o final da primeira parte da aula. A segunda parte da aula será dedicada a discussão sobre a resolução do(s) exercício(s) proposto(s) no Teste.

*Aviso: Qualquer tentativa de cola ou fraude, detectada durante ou posteriormente a uma Prova ou Teste, acarretará nota zero naquela avaliação para todos os implicados, além das sanções regimentais previstas*

## Notas

Tabelas de notas estarão disponíveis aqui.

## Exercícios

Listas de exercícios serão atribuídas ao longo do semestre. Além de servir para maior fixação do material apresentado em classe, o *conteúdo* dos exercícios é considerado parte integrante do material visto e será assumido como parte da matéria coberta.

Como as listas não farão parte da avaliação, suas soluções não serão coletadas. Os alunos são encorajados a resolver todos os exercícios individualmente e, *só posteriormente*, realizar discussão em grupo. Quaisquer dificuldades devem ser prontamente discutidas com o PED nos horários de atendimento ou com o Professor. Dúvidas não sanadas geram mais dúvidas.

### Listas de exercícios

(As listas serão indicadas nesta página à medida que cada tópico for sendo coberto. A relação abaixo é apenas tentativa e **podará sofrer alterações e acréscimos ao longo do semestre**. Visite esta página regularmente.)

1. Lista 1a: [1] Capítulo 1: Exercícios: 1.2-2;
2. Lista 1b: [1] Capítulo 1: Problemas: 1-1;

3. **Lista 2a: [1] Capítulo 2:** Exercícios: 2.1-3, 2.1-4, 2.2-2, 2.2-3, 2.3-3, 2.3-5, 2.3-6, 2.3-7;
4. **Lista 2b: [1] Capítulo 2:** Problemas: 2-1;
5. **Lista 3a: [1] Capítulo 3:** Exercícios: 3.1-1, 3.1-2, 3.1-3, 3.1-4, 3.1-6, 3.1-7, 3.1-8, 3.2-3;
6. **Lista 3b: [1] Capítulo 3:** Problemas: 3-1, 3-2, 3-3, 3-4;
7. **Lista 4a: [1] Capítulo 4:** Exercícios: 4.1-2, 4.1-5, 4.2-2, 4.2-4, 4.2-5, 4.3-1, 4.3-2, 4.3-4, 4.3-5, 4.4-2;
8. **Lista 4b: [1] Capítulo 4:** Problemas: 4-1, 4-3 b., 4-4 a., c., d., e., f., h., i.;
9. **Lista 5: [2] Capítulo 2:** Exercícios: 2.1, 2.4, 2.7, 2.9, 2.12, 2.14, 2.15 (substituindo, no enunciado, o número 81 por 49), 2.18 (substituindo, no enunciado, a palavra *cycle* por *circle*), 2.19, 2.21;
10. **Lista 6: [2] Capítulo 5:** Exercícios: 5.6, 5.12, 5.14, 5.15, 5.25a.;
11. **Lista 7: [2] Capítulo 6:** Exercícios: 6.14, 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, 6.29;
12. **Lista 8: [1] Capítulo 9:** Exercícios: 9.2-4, Problemas: 9-1a.,b,c;
13. **Lista 9: [2] Capítulo 6:** Exercícios: 6.11, 6.21, 6.34;
14. **Lista 10: [1] Capítulo 6:** Exercícios: 6.1-4, 6.1-5, 6.2-1, 6.2-2, 6.2-3, 6.2-4, 6.2-6, 6.4-3, 6.4-4, 6.4-5, 6.5-8;
15. **Lista 11: [1] Capítulo 7:** Exercícios: 7.2-2, 7.2-3;
16. **Lista 12: [1] Capítulo 8:** Exercícios: 8.1-1, 8.1-2, 8.2-1, 8.2-4, 8.3-3, 8.4-1, 8.4-2, Problemas: 8-3a, 8-6;
17. **Lista 13: [1] Capítulo 9:** Exercícios: 9.1-1;
18. **Lista 14: [1] Capítulo 15:** Exercícios: 15.2-1, 15.2-2, 15.2-3, 15.3-2, 15.3-3, 15.3-5, 15.4-1, 15.4-2, 15.4-3, 15.4-4, 15.4-5, 15.4-6, Problemas: 15-4, 15-6, 15-7;
19. **Lista 15: [1] Capítulo 16:** Exercícios: 16.1-1, 16.1-2, 16.1-3, 16.1-4, 16.3-1, 16.3-4, 16.3-7, 16.3-8, Problemas: 16-1, 16-4a.

## Tópicos a serem cobertos

O programa da disciplina consiste dos seguintes tópicos:

(Legenda: M=Modelo, A=Análise, P=Projeto/Paradigma)

### 1. Conceitos de Análise de Algoritmos ([1] Cap 1., 2., 3.).

- (M) Modelos Computacionais.
- (A) Classes de funções, crescimento e o conceito de assintossidade.
- (A) O que é análise de um algoritmo -- quota superior.
- (A) O que é análise de complexidade de um problema -- quota inferior.
- - Exemplos: busca em vetor ordenado, entrada/saída, quotas superiores, quota inferior e algoritmo ótimo.
- (A) O que é análise de pior caso.

### 2. Ferramental Matemático para Análise de Algoritmos ([1] Cap 4. e [Notas de Aulas])

- (A) Crescimento assintótico e classes de funções. **[Classes de funções]**
- (A) Resolução de recorrências. **[Recorrências]**
- (A) Métodos diversos.

- (A) Teorema Master.

### 3. (P) Projeto de algoritmos por indução ([2] Cap 5., [Paper do Manber] e [Indução])

- (P) [Manber] 2.7, 2.8, 2.10 - Revisão.
- (P) [Manber] 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7, 5.8, 5.9, 6.11.1, 6.11.2.  
**Leitura: [2] 2.7, 2.8, 2.10, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7, 5.8, 5.9, 6.5.1, 6.11.1, 6.11.2 ([2] 5.4, 6.11.1 não serão cobertos em classe, mas a leitura é um requisito. Em caso de dúvidas, procure o professor nos horários de atendimento.)**

### 4. Busca, ordenação e estatísticas de ordem (Ênfase em [M] Divisão e Conquista) ([2] Cap 6., e [1] Cap 6., 7., 8., 9.)

- (P) Busca binária (simples, variações, seqüências gaguejantes,  $n=a^b$  para  $n, a, b$  naturais).
- (P) Paradigma de Divisão e Conquista (mergesort, busca binária, mediana).
- (P) Conquista pode preceder a divisão (quicksort).
- (A) Análise de caso médio de quicksort.
- (A) Quota inferior para busca em vetor ordenado, ordenação e determinação do máximo.
- (M/A/P) Algoritmos lineares para ordenação.
  
- (P) Seleção do mediano e do k-ésimo menor elemento via partição do quicksort.
- (A) Algoritmo de pior caso linear para seleção do mediano e do k-ésimo menor elemento.
- (P) Benefícios da escolha de estrutura de dados adequada para projeto de algoritmos eficientes (ordenação com várias estruturas de apoio).

**Leitura: [2] Cap 6 = 6.2, 6.4, 6.5, 6.11, [1] Cap 6; 7; 8; 9.1, 9.2, 9.3**

### 5. [M] Programação Dinâmica ([1] Cap 15.)

- (P) Programação de linha de montagem.
- (P) Multiplicação de cadeias de matrizes.
- (P) Mais longa subseqüência comum.
- (P) Problema da mochila.
- (P) Árvore binária de busca ótima.

**Leitura: [1] Cap 15 = 15.2, 15.3, 15.4**

### 6. [M] Algoritmos Gulosos ([1] Cap 16.)

- (P) Problema de seleção de atividade.
- (P) Códigos de Huffman.
- (P) Outros exemplos.

**Leitura: [1] Cap 16 = 16.1, 16.2, 16.3**

Tópicos **opcionais** à escolha do docente:


- (P) Problemas geométricos (para ilustrar os paradigmas de **Divisão e Conquista e Guloso**).
- (P) Emparelhamento de cadeias de caracteres e biologia computacional (para ilustrar o paradigma de **Programação Dinâmica**).
- (P) Reduções de Problemas. [**Redução**]

## Slides das aulas


Aqui serão colocados os slides usados nas aulas.

Nunca estude apenas pelas suas anotações ou pelos slides das aulas. Compareça às aulas, guie-se por suas anotações, mas **estude** pelos livros indicados.

## Referências Bibliográficas

- [1]  T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Algoritmos - Teoria e Prática*

(tradução da 2ª Ed. Americana), Ed. Campus (2002). Há cópias do livro [1] na "Reserva" da Biblioteca do IMECC.

- [2]  U. Manber, *Algorithms: A Creative Approach*, Addison-Wesley (1989).

[3] J. Kleinberg e E. Tardos, *Algorithm Design*, Addison Wesley, (2005).

[4] G. Brassard e P. Bratley, *Algorithmics: Theory and Practice*, Prentice-Hall.

[5] A. Aho, J. Hopcroft, e J. Ullman. *The Design and Analysis of Computer Algorithms*. Addison-Wesley (1974).

[6] N. Ziviani Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C, Pioneira Thomson Learning, 2ª. edição, (2004).

[7] J. Szwarcfiter e L. Markenson, *Estruturas de Dados e seus Algoritmos*, LTC Editora (1994).

## Datas importantes

Dia	Evento	Local - Turma A
27/02	Primeiro dia de aula	ASA
03/04	Teste 1	ASA
05/04	Prova 1 (P1)	ASA
19/04	Teste 2	ASA
03/05	Teste 3	ASA
10/05	Prova 2 (P2)	ASA
24/05	Teste 4	ASA
12/06	Teste 5	ASA
19/06	Prova 3 (P3)	ASA
10/07	Exame Final (E)	ASA
14/07	Resultados Finais (MF)	Esta página