

MC458

[Top](#)[Up](#)

Projeto e Análise de Algoritmos I (Turmas A e B)



Prof. Pedro J. de Rezende

Segundo Semestre de 2015

Links rápidos:

[Novidades](#) - [Docente](#) - [Aulas Teóricas](#) - [Aulas de Laboratório](#) - [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.](#)
- Antes do Laboratório 1 (no dia 26/08), acesse as [Instruções Básicas](#) e siga as recomendações que ali constam. [20150818] 
- Os horários das Aulas de Exercícios e dos Horários de Atendimento do [Monitor](#) já estão definidos. [20150811] 
- Atenção ao [Calendários de Atividades](#) ao Final desta página. [20150710]
- Os [slides](#) que estão disponíveis nos links abaixo são das aulas ministradas na última vez que esta disciplina foi dada pelo Prof. Rezende. Eles podem ou não corresponder às aulas deste semestre. Guie-se pelos slides, mas estude pelos livros-textos e faça (pelo menos todos) os exercícios indicados (abaixo) e você estará preparado para cada Prova e cada Laboratório. [20150710]
- Adiante-se na leitura do [Guia dos Labs](#) e do [Guia sobre Depuradores](#). [20150710]
- As aulas tóricas serão na sala CB-14 a partir de segunda-feira, dia 3 de agosto. A primeira aula será **MUITO importante!** [20150710]
- Verifique as datas de laboratório no texto abaixo e marque em sua agenda. [20150710]
- Procure conseguir um exemplar dos livros recomendados (Cormen [1] e Manber [2]) desde a primeira semana de aulas. [20150710]

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
- Atendimento: (na sala IC-29) às segundas-feiras de 18h05 às 19h00.

Aulas Teóricas

- As aulas serão às segundas e quartas-feiras de 08h10 às 09:50. Sejam pontuais para o início das aulas!
- Todas as aulas das segundas-feiras serão aulas teóricas, e as aulas das quartas-feiras alternar-se-ão entre teóricas e de laboratório conforme calendário abaixo.
- Primeiro dia de aula: segunda-feira, 03/08.
- As aulas teóricas serão na sala **CB-14**.

Aulas de Laboratório

- As aulas de laboratório serão às **quartas-feiras** 08h00-09h50 nos seguintes dias:
 - L0: 05/08
 - L1: 26/08
 - L2: 09/09
 - L3: 30/09
 - L4: 14/10
 - L5: 11/11
 - L6: 25/11
- A **Turma A** terá as aulas de laboratório na sala **CC-02** e a **Turma B** na sala **CC-03**. Determine sua turma!
- Nas demais segundas-feiras, as aulas serão teóricas (veja acima).

Monitor

- Teremos um Monitor-PED (Mauricio Zambon, e-mail: mauricio.zambon at ic.unicamp.br) para esta disciplina que acompanhará as atividades de laboratório e fará atividades de exercícios e sessões de atendimento.
- As Aulas de Exercícios serão às segundas-feiras a partir de 17/08, de 13:00 às 14:00 na sala CB-08.
- Os Horários de Atendimento serão às quartas-feiras a partir de 19/08, de 13:00 às 14:00 na sala CB-08.

Avaliação e Critérios para Aprovação

Haverá um Teste de conhecimentos dos pré-requisitos de MC458 no dia 10/08 (Aula 03 - Sala PB16), valendo 1,0 ponto adicional à nota da **P1**. Prepare-se para este Teste revendo a matéria coberta em MC358 e MC202, pois esta é uma oportunidade de determinar sua preparação para esta disciplina. (Não encare este Teste como uma Loteria!)

Haverá duas provas (**P1**, **P2**) 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 seis trabalhos de laboratório (**L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5**, **L6**) aos quais serão atribuídas notas também entre **0,0** e **10,0**.

Não serão ministradas provas antecipadas nem substitutivas e os laboratórios deverão ser realizados na sala de laboratório, em dia e horário designados. Sem exceção.

A **Média dos Laboratórios (ML)** será a média aritmética das notas dos trabalhos de laboratório, i.e., $ML := (L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6) / 6$.

A **Média das Provas (MP)** será a média ponderada de **P1** e **P2** com pesos iguais a 1 e 2, respectivamente, i.e., $MP := (P1 + 2 P2) / 3$.

Cálculo da **Média Semestral (MS)**:

Se $\min \{ML, MP\} \geq 5,0$
então $MS := (ML + 2 MP) / 3$

senão se $ML < MP$
então $MS := (3 ML + 2 MP) / 5$
senão $MS := (ML + 4 MP) / 5$

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

Se $(MS \geq 6,0)$ ou $(MS < 2,5)$
então $MF := MS$
senão se $(2,5 \leq MS < 6,0)$
então $MF := (MS + E) / 2$

onde **E** é a nota obtida pelo aluno no **Exame Final**. Alunos com $2,5 \leq MS < 6,0$ são obrigados a tomar o Exame Final, se não, 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**.

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

Notas

Tabelas de notas que 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 Professor nos horários de atendimentos. 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 **poderá sofrer alterações e acréscimos ao longo do semestre**. Visite esta página assiduamente.)

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 aula])

- (A) Crescimento assintótico e classes de funções.
- (A) Resolução de recorrências.
- (A) Métodos diversos.
- (A) Teorema Master.

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

- (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 no 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 subsequência 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. [[Notas de aula](#)]

Slides das aulas

A numeração das Aulas é apenas tentativa e poderá ser alterada ao longo do semestre.

03/08 - Aula 01 - [Slides](#) - Tópico 1 - Introdução e Modelos

05/08 - (Aula 02) = **Lab 0**

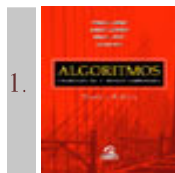
10/08 - (Aula 03) - Teste de conhecimentos de pré-requisitos — Vale 1,0 adicional à nota da **P1** (sala PB16).

12/08 - Aula 04 - [Slides](#) - Tópico 2 - Crescimento de funções

- 17/08 - Aula 05 - [Slides](#) - Tópico 2 - Recorrências
 19/08 - Aula 06 - [Slides](#) - Tópico 3 - Indução
 24/08 - Aula 07 - [Slides](#) - Tópico 3 - Indução (continuação)
- 26/08 - (Aula 08) = **Lab 1**
- 31/08 - Aula 09 - [Slides](#) - Tópico 3 - Projeto de Algoritmos por indução
 02/09 - Aula 10 - [Slides](#) - Tópico 3 - Projeto de Algoritmos por indução (continuação)
- 09/09 - (Aula 11) = **Lab 2**
- 14/09 - Aula 12 - [Slides](#) - Tópico 4 - Paradigma de Divisão e Conquista
 Busca binária e aplicações
 16/09 - Aula 13 - [Slides](#) - Tópico 4 - Ordenação
 21/09 - Aula 14 - [Slides](#) - Tópico 4 - Ordenação (continuação)
- 23/09 - (Aula 15) = **Prova 1** - Toda a matéria desde a Aula 1.
- 28/09 - Aula 16 - [Slides](#) - Tópico 4 - Modelos de Árvores de Decisões e Quotas inferiores
 Algoritmos Lineares de Ordenação
- 30/09 - (Aula 17) = **Lab 3**
- 05/10 - Aula 18 - [Slides](#) - Tópico 4 - Algoritmos Lineares de Ordenação (continuação)
 07/10 - Aula 19 - [Slides](#) - Tópico 4 - Estatísticas de Ordem
- 14/10 - (Aula 20) = **Lab 4**
- 19/10 - Aula 21 - [Slides](#) - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica
- 21/10 - Aula 22 - [Slides](#) - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica (continuação)
 26/10 - Aula 23 - Acima - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica (continuação)
 04/11 - Aula 24 - [Slides](#) - Tópico 6 - Paradigma Guloso
 09/11 - Aula 25 - Acima - Tópico 6 - Paradigma Guloso (continuação)
- 11/11 - (Aula 26) = **Lab 5**
- 16/10 - Aula 27 - [Texto](#) - Tópico Extra: Redução de Problemas
 18/11 - Aula 28 - Acima - Tópico Extra: Redução de Problemas (continuação)
- 23/11 - (Aula 29) = **Prova 2** - Toda a matéria desde a Aula 1, com ênfase na matéria vista desde a Aula 16.
- 25/11 - (Aula 30) = **Lab 6**
- 09/12 **Exame** - Toda a matéria desde a Aula 1.

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, 2^a. edição, (2004).
7. J. Szwarcfiter, Algoritmos em Grafos, Editora Campus (1987).
8. J. Szwarcfiter e L. Markenson, Estruturas de Dados e seus Algoritmos, LTC Editora (1994).

Datas importantes

| Dia | Evento | Local - Turma A | Local - Turma B |
|-------|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| 03/08 | Primeiro dia de aula | CB-14 | CB-14 |
| 05/08 | Laboratório 0 (L0) | CC-02 | CC-03 |
| 10/08 | Teste (T) | PB-16 | PB-16 |
| 26/08 | Laboratório 1 (L1) | CC-02 | CC-03 |
| 09/09 | Laboratório 2 (L2) | CC-02 | CC-03 |
| 23/09 | Prova 1 (P1) | CB-14 | CB-14 |
| 30/09 | Laboratório 3 (L3) | CC-02 | CC-03 |
| 14/10 | Laboratório 4 (L4) | CC-02 | CC-03 |
| 11/11 | Laboratório 5 (L5) | CC-02 | CC-03 |
| 23/11 | Prova 2 (P2) | CB-14 | CB-14 |
| 25/11 | Laboratório 6 (L6) | CC-02 | CC-03 |
| 25/11 | Último dia de aula | | |
| 30/11 | Resultados parciais (MP, ML, MS) | Esta página | Esta página |
| 09/12 | Exame Final (E) | CB-14 | CB-14 |
| 14/12 | Resultados Finais (MF) | Esta página | Esta página |

(c) 1998-2012 [Pedro J. de Rezende](#). Last modified: 2015.08.18.