

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


Prof. Pedro J. de Rezende

Segundo Semestre de 2012

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.](#)
- Estão disponíveis as [notas do Exame \(E\)](#) e as [Médias Finais \(MF\)](#). **Atenção:** os alunos que desejarem rever seus Exames devem comparecer à sala do Professor (IC-29), **exclusivamente**, na segunda-feira, dia 07/01/2013 entre 10h00 e 10h30, ou na segunda-feira, dia 25/02/2013 entre 12h00 e 12h30. [20121217]
- Haverá um horário de atendimento no dia 10 de dezembro de 9h00 às 10h00 na sala do Professor (IC-29) para os alunos que tomarão o Exame da disciplina. [20121126] 
- Estão disponíveis as [notas](#) da P2 e as Médias Semestrais. **Atenção:** os alunos que desejarem rever sua Prova 2 devem comparecer **exclusivamente** no dia 26/11 à **sala do Professor (IC-29)** entre 9h00 e 10h00. [20121120]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab6. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** na segunda-feira, dia 12/11, à **sala IC-322** entre 12h00 e 13h00. [20121111]
- O enunciado do [Lab6](#) já está disponível. (A chave só é informada em classe!) [20121111]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab5. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** na quarta-feira, dia 31/10, à **sala IC-322** entre 12h00 e 13h00. [20121028]
- O enunciado do [Lab5](#) já está disponível. (A chave só é informada em classe!) [20121022]
- O enunciado do [Lab4](#) já está disponível. (A chave só é informada em classe!) [20121017]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab4. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** na quarta-feira, dia 17/10, à **sala IC-322** entre 12h00 e 13h00. [20121011]
- Estão disponíveis as [notas](#) da P1. **Atenção:** os alunos que desejarem rever sua prova devem comparecer **exclusivamente** no dia 01/10 à **sala de aulas CB-14** às 8h00. [20120930]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab3. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** no dia 24/9 à **sala IC-322** entre 12h30 e 13h30. **Observe que o horário deste atendimento não é o mesmo dos anteriores!** [20120922]
- O enunciado do [Lab3](#) já está disponível. (A chave só é informada em classe!) [20120922]
- Os slides de todas as aulas que precedem a Prova 1 já estão disponíveis. Guie-se pelos slides, estude pelos livros-textos e faça (pelo menos) todos os exercícios e você estará preparado para a prova. [20120913]
- Os enunciados dos Labs passados estão disponíveis: [Lab1](#), [Lab2](#). (As chaves foram informadas em classe.) [20120910]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab2. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** no dia 10/9 à **sala IC-322** entre 18h00 e 19h00. [20120909]
- Estão disponíveis as [notas](#) do Lab1. **Atenção:** os alunos que desejarem conversar com o PED (Lucas) sobre esse Lab devem comparecer **exclusivamente** no dia 27/8 à **sala IC-322** entre 18h00 e 19h00. [20120824]
- Adiante-se na leitura do [Guia dos Labs](#) e do [Guia sobre Depuradores](#). [20120807]
- As aulas teóricas serão na sala CB-14 a partir de segunda-feira, dia 1 de agosto. [20120731]
- Verifique as datas de laboratório no texto abaixo e marque em sua agenda. [20120731]
- Procure conseguir um exemplar dos livros recomendados (Cormen [1] e Manber [2]) desde a primeira semana de aulas. [20120731]

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-feiras e quartas 08h10-09:50.
- Todas as aulas das quartas-feiras serão aulas teóricas, e as aulas das segundas-feiras alternar-se-ão entre teóricas e de laboratório conforme calendário abaixo.
- As aulas teóricas serão na sala CB-14.

Aulas de Laboratório

- As aulas de laboratório serão às segundas-feiras 08h00-09h50 nos seguintes dias:
 - 20/08
 - 03/09
 - 17/09
 - 08/10
 - 22/10
 - 05/11
- A Turma A terá as aulas de laboratório na sala CC-02 e a Turma B na sala CC-03.
- Nas demais segunda-feiras, as aulas serão teóricas (na sala CB-14).

Monitor

- Teremos um Monitor-PED (Lucas Oliveira, e-mail: oliveiralukas at yahoo dot com dot br) para esta disciplina que acompanhará as atividades de laboratório.

Avaliação e Critérios para Aprovação

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 $(MS \geq 6,0$ e {o aluno não fizer Exame}) ou $(MS < 2,5)$
então $MF := MS$
senão se $(MS \geq 6,0$ e {o aluno fizer o Exame}) ou $(2,5 \leq MS < 6,0)$
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 $MS \geq 6,0$ só poderão fazer o Exame Final se comunicarem ao professor, por escrito, até dia 22/11, sua decisão de tomá-lo.

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.

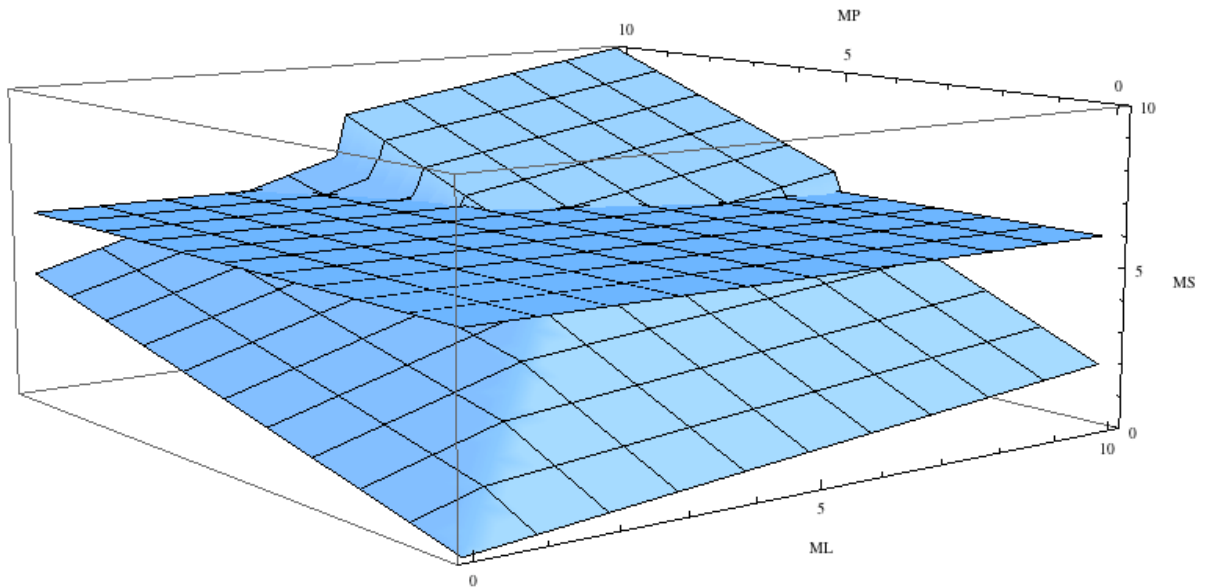


Gráfico mostrando a superfície $MS(ML,MP)$ e o plano $MS=6,0$.

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 estão disponíveis: [Notas dos Labs](#), [Notas das Provas e Médias](#).

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 assintoticidade.
- (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 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 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.

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

06/08 - Aula 02 - [Slides](#) - Tópico 2 - Crescimento de funções

08/08 - Aula 03 - [Slides](#) - Tópico 2 - Recorrências

13/08 - Aula 04 - [Slides](#) - Tópico 3 - Indução

15/08 - Aula 05 - [Slides](#) - Tópico 3 - Indução (continuação)

20/08 - (Aula 06) = **Lab 1**

22/08 - Aula 07 - [Slides](#) - Tópico 3 - Projeto de Algoritmos por indução

27/08 - Aula 08 - [Slides](#) - Tópico 3 - Projeto de Algoritmos por indução (continuação)

29/08 - Aula 09 - [Slides](#) - Tópico 4 - Paradigma de Divisão e Conquista
Busca binária e aplicações

03/09 - (Aula 10) = **Lab 2**

05/09 - Aula 11 - [Slides](#) - Tópico 4 - Ordenação

10/09 - Aula 12 - [Slides](#) - Tópico 4 - Ordenação (continuação)

12/09 - Aula 13 - [Slides](#) - Tópico 4 - Modelos de Árvores de Decisões e Quotas inferiores
Algoritmos Lineares de Ordenação

17/09 - (Aula 14) = **Lab 3**

19/09 - Aula 15 - [Slides](#) - Tópico 4 - Algoritmos Lineares de Ordenação (continuação)
Revisão

24/09 - (Aula 16) = **Prova 1** - Toda a matéria desde a aula 1.

26/09 - Aula 17 - [Slides](#) - Tópico 4 - Estatísticas de Ordem

01/10 - (Aula 18) = Discussão da Prova 1

03/10 - Aula 19 - [Slides](#) - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica

08/10 - (Aula 20) = **Lab 4**

10/10 - Aula 21 - [Slides](#) - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica (continuação)

15/10 - Aula 22 - Acima - Tópico 5 - Paradigma de Programação Dinâmica (continuação)

17/10 - Aula 23 - [Slides](#) - Tópico 6 - Paradigma Guloso

22/10 - (Aula 24) = **Lab 5**

24/10 - Aula 25 - Acima - Tópico 6 - Paradigma Guloso (continuação)

29/10 - (Aula 26) = Revisão - Não há slides

31/10 - Aula 27 - [Texto](#) - Tópico Extra: Redução de Problemas

05/11 - (Aula 28) = **Lab 6**

07/11 - (Aula 29) = **Prova 2** - Toda a matéria desde a aula 1, com ênfase na matéria vista desde a aula 17.

12/11 - Aula 30 - Acima - Tópico Extra: Redução de Problemas (continuação)

12/12 **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, 2ª. 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
01/08	Primeiro dia de aula	CB-14	CB-14
20/08	Laboratório 1 (L1)	CC-02	CC-03
03/09	Laboratório 2 (L2)	CC-02	CC-03
17/09	Laboratório 3 (L3)	CC-02	CC-03
24/09	Prova 1 (P1)	CB-14	CB-14
08/10	Laboratório 4 (L4)	CC-02	CC-03
22/10	Laboratório 5 (L5)	CC-02	CC-03
05/11	Laboratório 6 (L6)	CC-02	CC-03
07/11	Prova 2 (P2)	CB-14	CB-14
12/11	Último dia de aula	CB-14	CB-14
19/11	Resultados parciais (MP, ML, MS)	Esta página	Esta página
12/12	Exame Final (E)	CB-14	CB-14
17/12	Resultados Finais (MF)	Esta página	Esta página

