



Instituto de Computação -

UNICAMP



MC458- Projeto e Análise de Algoritmos I
Professor Cid C. de Souza (turmas A e B)

1º semestre de 2015

Novidades	Docente	Locais e horários	Objetivos	Programa da disciplina	Referências bibliográficas	Material didático	Avaliação	Listas de exercícios	Datas importantes
---------------------------	-------------------------	-----------------------------------	---------------------------	--	--	-----------------------------------	---------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

● **Novidades:** [Consulte esta seção frequentemente.](#)

1. Início das aulas.
[25/02/2015]

● **Docente:**

[Cid Carvalho de Souza](#)

Sala: 8 (Prédio IC1)

Email para contato: cid@ic.unicamp.br

Nota: nenhum email enviado de endereço de fora do IC será respondido.

Monitor (PED): Rafael Cano (rgcano@ic.unicamp.br)

● **Dias e locais das aulas e do atendimento:**

- **aulas:** as aulas serão das 19:00 às 21:00 horas nas 2^{as} (sala CC53) e das 21:00 às 23:00 horas nas 4^{as} (sala CC53). As *aulas de laboratório* serão nas salas CC02 e CC03.
- **atendimentos do docente:** às segundas depois da aula ou em horário previamente combinado (solicitar atendimento via *email* enviado ao docente com pelo menos 72 horas de antecedência).
Não haverá atendimento em semana de prova ou exame.
- **atendimentos do PED:** a ser comunicado oportunamente.

- **Objetivos da Disciplina:**

O objetivo desta disciplina é o estudo do projeto de algoritmos corretos para problemas computacionais e a análise da sua eficiência em termos de consumo de recursos, notadamente tempo de execução. Os assuntos cobertos nesta disciplina formam base para um estudo de mais longo prazo de técnicas para classificação e resolução de problemas computacionais, um aspecto muito importante do curso de computação.

- **Programa:** (em verde encontra-se o material já coberto)

Conceitos de Análise de Algoritmos: o que é um algoritmo; o que é projetar e analisar algoritmos; corretude de algoritmos; modelo computacional;

Ferramental Matemático para Análise de Algoritmos : notação assintótica, classes de funções, resolução de recorrências e **indução matemática**.

Projeto de algoritmos I: (indução matemática) paradigma incremental, divisão e conquista;


Algoritmos de busca e ordenação: busca binária e suas variantes, revisão dos principais algoritmos de ordenação; análise de caso médio do quicksort; heapsort; árvore binária de decisão e limite inferior para ordenação com comparações; algoritmos lineares para ordenação;

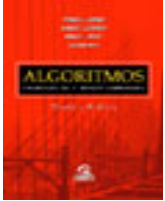
Estatísticas de ordem (incluindo medianas): algoritmo quadrático no pior caso e linear no caso médio; algoritmo linear no pior caso.

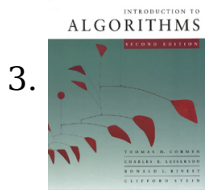
Projeto de algoritmos II: programação dinâmica;

Projeto de algoritmos III: algoritmos gulosos.

- **Referências bibliográficas:**

1.  **[Livro-texto]** U. Manber, *Introduction to Algorithms: A Creative Approach*, Addison-Wesley, 1989.

2.  **[Livro-texto]** T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Algoritmos - Teoria e Prática*, 2002.



3. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Introduction to*

Algorithms, McGraw-Hill, 2001.



4. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, *Introduction to*

Algorithms, McGraw-Hill, 1990.

Perceba que as referências [2], [3] e [4] são edições distintas da mesma obra. A referência [4] é a primeira edição do livro.

A segunda edição possui versões em inglês [3] e português [2].

Verifique a [a equivalência de capítulos entre a 1ª e a 2ª edições](#)

(material preparado pelo Prof. [Zanoni Dias](#)). [Aqui](#) você encontra ainda uma errata da versão em português (referência [2]) da 2ª edição do livro (referência [3]), a qual foi preparada pelos Professores [João Meidanis](#) e [Zanoni Dias](#) com auxílio de alunos que cursaram esta disciplina anteriormente.

Observação: as bibliotecas da UNICAMP possuem ainda a 3ª edição do livro. Mas, como até esta data a quantidade de exemplares disponíveis desta última edição era menor, optou-se por seguir primordialmente a 2ª edição, facilitando o acesso a o livro-texto por uma maior quantidade de alunos. Fique à vontade para estudar pela última edição mas certifique-se de que o material coberto é o mesmo que aquele da 2ª edição.

Um mapeamento dos tópicos cobertos em sala de aula com os capítulos dos **livros-texto** é mostrado na tabela abaixo. Note que a ordem em que os assuntos serão cobertos em aula não necessariamente será a mesma em que eles são listados na tabela.

Assunto	Cormen (referências [2]/[3]) (capítulo /seção)	Manber (referência [1]) (capítulo/seção)
Crescimento de funções	3	3.1, 3.2

Somas	Apêndice A	3.4
Fórmulas de Recorrência	4	3.5, 3.6
Fundamentos Básicos	Apêndice B, 10 e 21 (21.1 a 21.3)	4
Indução Matemática		2 e 5
Ordenação	6, 7 e 8	6.1 a 6.4
Estatísticas de Ordem	9	6.5
Busca Binária		6.1 a 6.3
Algoritmos Gulosos	16.1 a 16.3	6.6
Programação dinâmica	15	

Além destes livros, existem nas bibliotecas da UNICAMP outras excelentes obras sobre os assuntos que serão referenciadas na sala de aula. Dentre estas, destacamos as seguintes referências:

1. J. Kleinberg e E. Tardos, *Algorithm design*, Pearson/Addison-Wesley, 2006.
2. G. Brassard e P. Bratley, *Algorithmics: theory and practice*, Prentice-Hall, 1995.
3. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, *The Design and Analysis of Computer Algorithms*, Addison-Wesley, 1975.
4. D. E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, Addison-Wesley, 3ª edição, 2011.
5. N. Ziviani, *Projeto de Algoritmos - 2a edição*, Thomson, 2004.
6. J. L. Szwarcfiter, *Grafos e Algoritmos Computacionais*, Editora Campus, 1984.

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

● **Material didático:** Transparências (possivelmente) usadas em aula: **Cuidado** ! Este material é revisado constantemente e, portanto, pode diferir (mas não muito) daquele efetivamente usado em sala de aula.

Formato de impressão (4 por página, pdf)	Formato de apresentação (1 por página, pdf)
Introdução (4pp)	Introdução (1pp)
Indução Matemática (4pp)	Indução Matemática (1pp)
Notação assintótica (4pp)	Notação assintótica (1pp)
Recorrências (4pp)	Recorrências (1pp)
Projeto por Indução (4pp)	Projeto por Indução (1pp)
Divisão e Conquista (4pp)	Divisão e Conquista (1pp)
Ordenação (4pp)	Ordenação (1pp)
Ordenação em tempo linear (4pp)	Ordenação em tempo linear (1pp)
Estatísticas de ordem (4pp)	Estatísticas de ordem (1pp)
Programação dinâmica (4pp)	Programação dinâmica (1pp)
Algoritmos gulosos (4pp)	Algoritmos gulosos (1pp)

● **Avaliação:**

A avaliação será baseada nas notas de duas provas, denotadas por P1 e P2, e nas notas de seis trabalhos práticos de implementação, representadas por T1, T2, T3, T4, T5 e T6.

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 partir destas avaliações, e sendo F a frequência do aluno nas aulas de laboratório, medida sob a forma de uma fração, a nota será calculada da seguinte forma:

- **Média dos laboratórios:** $MT = F \times [T1 + T2 + 2 \times (T3 + T4 + T5 + T6)] / 10$
(* observação: T1 e T2 têm metade do peso dos demais laboratórios; faltas em laboratórios têm grande impacto no cálculo de MT ! *)
- **Média das provas:**
se $P1 \geq 5.0$ e $P2 \geq 5.0$ então $MP = (P1 + P2) / 2$
se não $MP = (5 \times \min\{P1, P2\} + 2 \times \max\{P1, P2\}) / 7$ (* observação: para obter média ≥ 5.0 , cada 0,2 abaixo de 5.0 em uma prova exige mais

- 0.5 acima de 5.0 na outra prova *)
- **Média do semestre:** (* antes do exame *)
 se $MP \geq 5.0$ e $MT \geq 5.0$ então $MS = (3 \times MP + MT) / 4$
 se não $MS = \min \{ 4.9, (3 \times MP + MT) / 4 \}$
Observações: se $MS < 2.5$, o aluno está impedido de fazer o exame. Alunos com $MS \geq 5.0$ só podem fazer o exame se fizerem uma solicitação explícita neste sentido até o dia 15/06, enviando-a por email ao docente.
 - **Média final:** (* após o exame *)
 se o aluno fez o exame então
 - se $MS < 5.0$ então $MF = \min \{ 5.0, (MS + E) / 2 \}$
 - se não $MF = (MS + E) / 2$ (* aluno fez exame para tentar aumentar média *)
 se não (aluno não fez exame)
 - se $MS < 2.5$ ou $MS \geq 5.0$ então $MF = MS$ (aluno impedido ou dispensado de fazer exame)
 - se não $MF = MS / 2$ (aluno deveria ter feito o exame mas não fez)
 - **Resultado final:**
 se o aluno não teve a frequência mínima então ele **REPROVOU-SE** por falta
 se não
 - se $MF \geq 5.0$ então o aluno **APROVOU-SE**
 - se não o aluno **REPROVOU-SE** por nota

Observações:

1. Não haverá provas substitutivas.
2. Todas as provas realizadas durante o semestre e o exame final serão realizados sem consulta.
3. Qualquer tentativa de fraude nas provas ou listas implicará em média do semestre (MS) igual a ZERO para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções.
4. Qualquer tentativa de fraude no exame implicará em média final (MF) igual a ZERO para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções.
5. Qualquer **pedido de revisão** de uma prova realizada durante o semestre (P1 ou P2) deverá ser feito dentro de um prazo **máximo de 10 dias** (corridos) contados a partir da data de divulgação dos resultados daquela prova. No caso do **exame**, [veja observações abaixo](#).

Exame:

O aluno terá optar por fazer o exame em **uma** de duas datas: 4^a-feira 17/06

ou 2^a-feira 13/07. Tendo em vista o menor tempo de preparação, **os alunos que optarem por fazer o exame em junho (17/06) terão um acréscimo de 10% na nota do exame.**

A opção pela data do exame deverá ser feita pelo aluno até o dia 4/3 (terceira aula) na forma a ser indicada pelo docente na primeira aula. Os alunos que não optarem e ficarem de exame terão que fazê-lo no dia 13/07. Uma vez que o aluno tenha optado pela primeira data (17/06), ele não mais poderá reverter a sua escolha !

Os alunos que fizerem o exame em 13/07 só poderão solicitar revisão da prova na última semana de julho, depois do prazo de entrada de notas na DAC. Portanto, caso a revisão acarrete em mudança na média final, isso só era ficar registrado na DAC após a data final para retificação de notas em **24 de agosto !**

● 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: [2] Capítulo 1: Exercícios: 1.2-2;
2. Lista 1b: [2] Capítulo 1: Problemas: 1-1;
3. Lista 2a: [2] 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: [2] Capítulo 2: Problemas: 2-1;
5. Lista 3a: [2] 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: [2] Capítulo 3: Problemas: 3-1, 3-2, 3-3, 3-4;
7. Lista 4a: [2] 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: [2] Capítulo 4: Problemas: 4-1, 4-3 b., 4-4 a., c., d., e., f., h., i.;
9. Lista 5: [1] 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: [1] Capítulo 5: Exercícios: 5.6, 5.12, 5.14, 5.15, 5.25a.;
11. Lista 7: [1] Capítulo 6: Exercícios: 6.14, 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, 6.29;
12. Lista 8: [2] Capítulo 9: Exercícios: 9.2-4, Problemas: 9-1a.,b,c;
13. Lista 9: [1] Capítulo 6: Exercícios: 6.11, 6.21, 6.34;
14. Lista 10: [2] 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: [2] Capítulo 7: Exercícios: 7.2-2, 7.2-3;
16. Lista 12: [2] 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: [2] Capítulo 9: Exercícios: 9.1-1;
18. Lista 14: [2] 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: [2] 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.

● **Datas Importantes:**

- [Calendário oficial da DAC](#) . Visite esta página para saber quais as datas de alteração de matrícula, desistência de disciplinas e dos períodos sem atividade.
- 25/02 (qua): início das aulas.
- 04/03 (qua): data limite para opção do dia para realização do exame.
- 16/03 (seg): laboratório 1.
- 30/03 (seg): laboratório 2.
- 13/04 (seg): laboratório 3.
- 27/04 (seg): primeira prova (P1).
- 04/05 (seg): laboratório 4.
- 18/05 (seg): laboratório 5.
- 01/06 (seg): laboratório 6.
- 08/06 (seg): segunda prova (P2).
- 17/06 (qua): exame (E). (*** só para os que optaram por esta data ***)
- 13/07 (seg): exame (E). (*** só para os que optaram por esta data ***)

Cid C. de Souza