



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

1º semestre de 2018

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.
[26/02/2018]

● **Docente:**

[Cid Carvalho de Souza](#)

Sala: 8 (Prédio IC1)

Email para contato: cid@ic.unicamp.br

PED: Allan Sapucaia (allansapucaia@gmail.com)

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

- **aulas:** as aulas serão das 19:00 às 21:00 horas nas 2^{as} (sala PBXX) e das 21:00 às 23:00 horas nas 4^{as} (sala PBY).
• **atendimentos do docente:** às segundas depois da aula ou em horário previamente combinado (solicitado por *email* enviado com pelo menos 72 horas de antecedência).

O docente não dará atendimento em semana de prova ou exame.

- **atendimento do PED:** início a partir da **terceira** semana de aula em horário a ser definido.

O atendimento do PED será suspenso se:

- (a) **nenhum aluno comparecer nos primeiros 15 minutos; ou**
- (b) **passados os 15 minutos iniciais, a fila de espera por atendimento tiver se esgotado; ou**
- (c) **o horário de término do atendimento tiver sido atingido .**

● **Objetivos da Disciplina:**

O objetivo desta disciplina é o estudo de técnicas de projeto de algoritmos para problemas computacionais e a análise da sua eficiência em termos de consumo de recursos, notadamente tempo de execução. Grande ênfase é dada na prova de corretude de algoritmos. Os assuntos cobertos formam a 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, **indução matemática** e resolução de recorrências.

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;



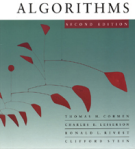

árvore binária de decisão e limite inferior (de complexidade) para ordenação com comparações; algoritmos lineares para ordenação;

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. Em **verde** estão marcados os tópicos que devem ter sido estudados para estar com a matéria em dia.

Nota: cuidado! Esta atualização dos tópicos é feita de modo precário e serve apenas como um indicativo.

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 (<i>conteúdo suposto como sendo conhecido</i>)	Apêndice B, 10 e 21 (21.1 a 21.3)	4
Indução Matemática (básico)		2
Projeto de Algoritmos por Indução Matemática		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

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.

● **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.**

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

Formato de impressão (4 por página, pdf)	Formato de apresentação (1 por página, pdf)
Introdução e Notação Assintótica (4pp)	Introdução e Classes de Funções Notação Assintótica (1pp)
Indução Matemática (4pp)	Indução Matemática (1pp)
Recorrências (4pp)	Recorrências (1pp)
Projeto por Indução (4pp)	Projeto por Indução (1pp)
Divisão e Conquista (4pp)	Divisão e Conquista (1pp)
	Ordenação (1pp)
Ordenação (conjunto de slides usados parcialmente em 2016s2, 4pp)	Ordenação (conjunto de slides usados parcialmente em 2016s2, 1pp)
Cota Inferior para Ordenação e Ordenação em Tempo Linear(4pp)	Cota Inferior para Ordenação e Ordenação em Tempo Linear (1pp)
Estatísticas de ordem (4pp)	Estatísticas de ordem (1pp)
Programacao dinamica (4pp)	Programacao dinamica (1pp)
Algoritmos gulosos (4pp)	Algoritmos gulosos (1pp)

● **Avaliação:**

A avaliação será baseada nas notas de três provas (P1, P2 e P3) e nas notas de cinco testes (T1, T2, T3, T4 e T5).

Nenhuma destas atividades valendo nota será antecipada por solicitação de um aluno ou terá substitutiva. **Sem exceções.**

A partir destas avaliações, as notas do semestre e final serão calculadas da seguinte forma:

- **Média dos testes:** $MT = [T1+T2+T3+2 \times (T4+T5)]/7$ (média ponderada)
- **Média das provas:** $MP = (2 \times P1 + 3 \times P2 + 5 \times P3)/10$ (média ponderada)
- **Média do semestre:** (* antes do exame *)
se $MP \geq 5.0$ e $MT \geq 5.0$ então $MS = (4 \times MP + MT)/5$
se não $MS = \min \{ 4.9, (4 \times MP + MT)/5 \}$
Observações: se $MS < 2.5$ ou $MS \geq 5.0$, o aluno estará impedido de fazer o exame.
- **Média final:** (* após o exame *)
se o aluno fez o exame então
 - $MF = \min \{ 5.0, (MS+E)/2 \}$
 se não (* aluno não fez exame *)
 - se $MS < 2.5$ ou $MS \geq 5.0$ então $MF = MS$ (* aluno impedido de fazer o 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

Sobre os testes:

Os testes serão realizados em sala e consistirão de um ou mais exercícios para serem feitos em dupla (excepcionalmente em triplas) e entregues até o final da primeira parte da aula. A segunda parte da aula será dedicada à discussão sobre a resolução do(s) exercício(s) proposto(s).

Observações:

1. Não haverá provas ou testes substitutivos.
2. Todas as provas e testes realizados durante o semestre, bem como o exame final, serão sem consulta.
3. Qualquer tentativa de fraude nas provas, no exame ou nos testes implicará em média final (MF) igual a ZERO para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções.
4. **Qualquer pedido ao docente para revisão da nota atribuída a uma avaliação realizada durante o semestre deverá ser feito em no máximo 2 dias (úteis) contados a partir da data de divulgação dos resultados daquela avaliação. No caso do exame, este prazo será de 24 horas.** Solicitações que não atendam a esta exigência serão automaticamente negadas pelo docente.

Listas de exercícios:

Ao longo do semestre, as listas abaixo **poderão sofrer alterações, inclusive acréscimo de exercícios**. Além de servir para maior fixação dos tópicos apresentados em classe, o conteúdo dos exercícios é considerado parte integrante do material visto e tratado como parte coberta da matéria. A entrega deles não será cobrada. Entretanto, para o bom aprendizado da disciplina é necessário que cada aluno tente fazer os exercícios **individualmente** e só depois discutí-los em grupo. Dúvidas ou dificuldades devem ser discutidas com o docente ou o PED. Em **verde** encontram-se as listas que deveriam ter sido resolvidos para que o conteúdo da disciplina fique em dia.

1. Lista 1 [Básico]: [2] Capítulo 1: Exercícios: 1.2-2, 1.2-3; Problema: 1-1;
2. Lista 2 [Básico]: [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; Problema 2-1.
3. Lista 3 [Notação assintótica, crescimento de funções]: [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; 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; Problemas 3-1, 3-2, 3-3, 3-4.
4. Lista 4 [Indução]: [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; (*exercícios de reforço para aqueles que ainda têm dificuldades com indução matemática*)
5. Lista 5 [Recorrências]: [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; Problemas: 4-1, 4-3 b., 4-4 a., c., d., e., f., h., i.;
6. Lista 6 [Projeto de algoritmos por indução]: [1] Capítulo 5: Exercícios: 5.6, 5.12, 5.14, 5.15, 5.25a.;
7. Lista 7 [Ordenação]: [1] Capítulo 6: Exercícios: 6.11, 6.14, 6.21, 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, 6.29, 6.34;
8. Lista 8 [Heapsort]: [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;
9. Lista 9 [Quicksort]: [2] Capítulo 7: Exercícios: 7.2-2, 7.2-3; Problemas 7-3, 7-4.
10. Lista 10 [Ordenação em tempo linear]: [2] Capítulo 8: Exercícios: 8.1-1, 8.1-2, 8.2-1, 8.2-2, 8.2-3, 8.2-4, 8.3-1, 8.3-3, 8.3-4, 8.4-1, 8.4-2; Problemas: 8-2, 8-3a, 8-6;
11. Lista 11 [Estatísticas de ordem]: [2] Capítulo 9: Exercícios: 9.1-1, 9.2-4, 9.3-3, 9.3-5, 9.3-7, 9.3-8, 9.3-9; Problemas: 9-1a., b, c;
12. Lista 12 [Programação dinâmica]: [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, 15.5-1, 15.5-2, 15.5-3; Problemas: 15-4, 15-6, 15-7;
13. Lista 13 [Algoritmos gulosos]: [2] Capítulo 16: Exercícios: 16.1-1, 16.1-2, 16.1-3, 16.1-4, 16.1-5, 16.2-3, 16.2-4, 16.2-5, 16.3-1, 16.3-4, 16.3-7, 16.3-8, Problemas: 16-1.

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.
- 26/02 (seg): início das aulas.
- 28/03 (qua): primeiro teste (T1).
- 02/04 (seg): **primeira prova (P1)**.
- 18/04 (qua): segundo teste (T2).
- 02/05 (qua): terceiro teste (T3).
- 07/05 (seg): **segunda prova (P2)**.
- 21/05 (seg): quarto teste (T4).
- 04/06 (seg): quinto teste (T5).
- 11/06 (seg): **terceira prova (P3)**.
- 11/07 (qua): **exame (E)**.