



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

2º semestre de 2016

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.
[22/08/2016]

● **Docente:**

[Cid Carvalho de Souza](#)

Sala: 8 (Prédio IC1)

Email para contato: cid@ic.unicamp.br

Monitores: Amanda Cristina Davi Resende (PED, amandadavi7@gmail.com) e Allan Sapucaia Barboza (PAD, allansapucaia@gmail.com)

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

- **aulas:** as aulas serão das 8:00 às 10:00 horas nas 2^{as} (sala PB17) e 4^{as} (sala PB16).
 - **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).
O docente não dará atendimento em semana de prova ou exame.
 - **atendimento dos monitores:** (início a partir da segunda semana de aula)
 - **PED:** 4^a-feira das 12:45 às 13:45 na sala 352 do IC 3.5.
 - **PAD:** 5^a-feira das 12:45 às 13:45 na sala 352 do IC 3.5.
- O atendimento será suspenso se: (i) 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 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, indução matemática e resolução de recorrências.

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




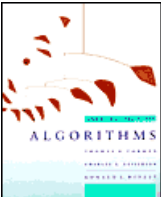
Algoritmos de busca e ordenação: busca binária e suas variantes, revisão dos principais algoritmos de ordenação; análise de caso médio do quicksort; heapsort; árvore binária de decisão e limite inferior para ordenação com comparações; algoritmos lineares para ordenação;

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 e Notação Assintótica	Introdução e Classes de Funções Notação

(4pp) (modificado em 2016s2)	Assintótica (1pp) (modificado em 2016s2)
Indução Matemática (4pp) (modificado em 2016s2)	Indução Matemática (1pp) (modificado em 2016s2)
Recorrências (4pp) (modificado em 2016s2)	Recorrências (1pp) (modificado em 2016s2)
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 duas provas (P1 e P2) e nas notas de seis trabalhos práticos de implementação (L1, L2, L3, L4, L5 e L6).

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

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

- **Média dos trabalhos práticos:** $ML = [L1+L2+L3+2 \times (L4+L5+L6)]/9$
- **Média das provas:**
 - se $P1 \geq 5.0$ e $P2 \geq 5.0$ então $MP = (P1+P2)/2$
 - se não $MP = (5 \times \min\{P1, P2\} + 2 \times \max\{P1, P2\})/7$
- **Média do semestre:** (* antes do exame *)
 - se $MP \geq 5.0$ e $ML \geq 5.0$ então $MS = (4 \times MP + ML)/5$
 - se não $MS = \min \{ 4.9, (4 \times MP + ML)/5 \}$
 - Observações:** se $MS < 2.5$ ou $MS \geq 5.0$, o aluno está 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 exercícios práticos:

Os exercícios práticos serão realizados no sistema [Susy](#). A implementação deverá ser entregue no **prazo de 24 ou 48 horas**, dependendo do exercício, sempre contadas a partir do horário de início da

aula em que o enunciado for publicado. Estas aulas terão duas partes. Uma delas será dedicada à apresentação dos enunciados propriamente ditos e a outra consistirá de resolução de exercícios teóricos pelos alunos.

Observações:

1. Não haverá provas, testes ou trabalhos práticos substitutivos.
2. Todas as provas e testes realizados durante o semestre, bem como o exame final, serão realizados sem consulta.
3. Qualquer tentativa de fraude nas provas, no exame ou nos trabalhos práticos implicará em média final (MF) igual a ZERO para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções.
4. **Qualquer pedido de revisão de uma nota de 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 e do Lab 6, o prazo será de 24 horas.**

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.

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;
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.
- 22/08 (seg): início das aulas.
- 26/09 (seg): divulgação do enunciado do laboratório 1 + aula de exercícios.

- 17/10 (seg): primeira prova (P1).
- 19/10 (qua): divulgação do enunciado do laboratório 2 + aula de exercícios.
- 31/10 (seg): divulgação do enunciado do laboratório 3 + aula de exercícios.
- 21/11 (seg): divulgação do enunciado do laboratório 4 + aula de exercícios.
- 05/12 (seg): divulgação do enunciado do laboratório 5 + aula de exercícios.
- 12/12 (seg): divulgação do enunciado do laboratório 6 + aula de exercícios.
- 14/12 (qua): segunda prova (P2).
- 21/12 (qua): exame (E).