MAC338 – Análise de Algoritmos

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Primeiro Semestre de 2013

1. Introdução

Nesta disciplina, pretendemos formalizar e organizar algumas idéias que muitos já tem, relacionadas ao projeto e análise de algoritmos. Isso será feito através da exposição e análise de diversos algoritmos para problemas variados, o que também deve ampliar o conhecimento básico de algoritmos do aluno.

Todos nós provavelmente já nos deparamos com mais de uma maneira de resolver um problema. Neste caso, perguntas naturais são "qual é a melhor delas?", "será que existe uma outra forma melhor de resolver esse problema?".

Para responder formalmente esse tipo de pergunta é necessária a definição de um critério para análise de um algoritmo. Veremos métodos de análise de algoritmos baseados em critérios que nos possibilitarão comparar diferentes algoritmos e tirar conclusões a respeito da eficiência destes que refletem substancialmente o comportamento destes na prática.

Através de exemplos, veremos diversos métodos de construção de algoritmos. Tais exemplos servirão também como uma base ampla e concreta que poderá ser usada no futuro como ferramenta no projeto de outros algoritmos.

Veremos rapidamente também um pouco de teoria de complexidade, que trata de classificar problemas de acordo com a sua dificuldade. O objetivo deste estudo é dar ao aluno uma idéia de como analisar um problema, e em que isso pode ajudá-lo a decidir que tipo de método de resolução é mais adequado para um certo problema.

1.1. **Objetivos.** Apresentar métodos e conceitos que permitam ao aluno, de uma maneira sistemática e confiável, avaliar a qualidade de um algoritmo, projetar algoritmos de qualidade e com provas de correção, adquirir um conhecimento básico de algoritmos de naturezas variadas e algumas noções de teoria de complexidade.

1.2. **Método.** Nas aulas, serão apresentados vários métodos de projeto e de análise de algoritmos. Após cada aula, será recomendada a leitura de trechos do livro texto relacionados ou que complementem o conteúdo da aula. Serão dadas listas de exercícios para garantir a assimilação gradativa do material. Recomenda-se ainda que os alunos resolvam os exercícios do livro texto e outros disponíveis. Esse é o caminho para que o material estudado seja devidamente assimilado. As provas complementarão a avaliação e darão uma noção mais concreta ao professor do grau de aprendizado dos alunos.

Entre outras coisas, nesta disciplina, espera-se que o aluno aprenda a diferenciar uma análise formal, matemática, de um algoritmo, de um apanhado de frases intuitivas e desencadeadas. Com a leitura do livro texto, muitos exercícios e discussão, nas aulas, no fórum e entre os próprios alunos, espera-se que o aluno efetivamente aprenda a diferença entre estas coisas. Nas provas, o aluno deve demonstrar que de fato compreendeu essa diferença.

2. Critério de avaliação

Haverá três provas e várias listas de exercícios.

Data das provas:

- P1: 3 de abril.
- P2: 15 de maio.
- P3: 26 de junho.

Note que não há prova substitutiva.

O monitor da disciplina é o Márcio Oshiro, que fará um plantão de dúvidas semanal na sala da monitoria. Alguns exercícios das listas (escolhidos pelo professor) poderão ser entregues para correção pelo monitor. Exercícios entregues para correção receberão uma nota. Se for detectada cola na resolução de tais exercícios, todos os alunos envolvidos serão reprovados na disciplina sem mais, com nota inferior a 3,0.

Denotando por MP a média aritmética das notas nas três provas, e por ML a média aritméticas das notas nos exercícios de todas as listas, a média final do aluno (a menos do caso acima), denotada por MF, será calculada da seguinte maneira:

Se $MP \geq 5.0$
  então $MF = \alpha * \max\{MP, (2 * MP + ML)/3\}$
  senão $MF = MP$

onde α é um número entre 0.9 e 1.1 atribuído a cada aluno pelo professor, pela participação geral do aluno na disciplina. Tal número levará em conta a participação do aluno nas aulas, na lista de discussão, a sua participação e desempenho em eventuais exercícios dados em aula e quaisquer outras demonstrações de interesse na disciplina feitas pelo aluno.

3. Bibliografia

O livro texto é o seguinte

(1) T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein, Introduction to Algorithms, 3rd. edition, MIT Press, 2009. (Há uma versão em português, da Editora Campus.) [IME QA758 C811i]

Além deste, o aluno interessado pode consultar também os seguintes textos

(1) Sedgewick e Wayne, Algorithms, 4th. ed., Addison-Wesley, 2011.
(2) Neapolitan e Naimipour, Foundations of Algorithms, 4th. ed., Jones and Bartlett, 2009. [Segunda edição: IME QA758 N353f]
(3) Dasgupta, Papadimitriou e Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2006. [IME QA758 D229a]
(4) Kleinberg e Tardos, Algorithm Design, Addison-Wesley, 2005. [IME QA758 K64a]
(5) Manber, Introduction to Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989. [IME QA758 M267i]
(6) Knuth, The Art of Computer Programming: Sorting and Searching, Addison-Wesley, c1973. [IME QA758 K74a]

4. Outras informações

Várias informações sobre a disciplina estarão disponíveis na página
`http://www.ime.usp.br/~cris/mac338/`.

Meu e-mail é `cris@ime.usp.br` e minha sala é a 107C. Se você quiser conversar comigo, escreva para combinarmos um horário.