MAC5711 – Análise de Algoritmos

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Primeiro Semestre de 2004

1. Introdução

Nesta disciplina, pretendemos formalizar e organizar algumas idéias que muitos de vocês já têm, 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 de vocês.

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 pelos alunos. 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, na lista de discussão 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: 13 de abril de 2004.
- P2: 18 de maio de 2004.
- P3: 22 de junho de 2004.

Note que não há prova substitutiva. A entrega das listas de exercícios é opcional. Se for detectada cola nas listas, todos os alunos envolvidos serão reprovados na disciplina sem mais.

Denotando por MP a média aritmética das notas nas três provas, e por ML a média aritméticas das notas em todas as listas, a média final do aluno (a menos do caso acima) será calculada da seguinte maneira. Se $MP < 4.0$, o aluno está reprovado. Senão, será usado para o cálculo do conceito final uma nota, denotada por MF, calculada da seguinte maneira.

Se $MP \geq 4.0$
então $MF = \alpha * \max\{MP, (2 * MP + ML)/3\}$

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 demonstrado pelo aluno.

Caso $MF < 5.0$, o aluno está reprovado. Caso contrário, está aprovado.

3. Bibliografia

O livro texto é o seguinte

(1) T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd. edition, MIT Press, 2001. (Há uma versão em português, da Editora Campus.)

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

(1) A.V. Aho, J.E. Hopcroft, and J.D. Ullman, The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley, Reading, 1975.
(2) D.E. Knuth, The Art of Computer Programming: Sorting and Searching, Addison-Wesley, c1973.
(3) U. Manber, Introduction to Algorithms - A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.
(4) K. Melhorn, Data Structures and Algorithms 1: Sorting and Searching, Springer-Verlag, c1984.
(5) S.S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Telos/Springer-Verlag, 1998.

4. Outras informações

Várias informações sobre a disciplina estarão disponíveis na página da disciplina, acessível no sistema `http://panda.ime.usp.br/` ou pelo endereço `http://www.ime.usp.br/~cris/mac5711/`.

Foi montada uma lista de discussão para facilitar e estimular a comunicação entre os alunos e o professor. Assumirei que os alunos recebem as mensagens que circulam nesta lista de discussão, de forma que avisos enviados à lista sejam oficiais. Na página da disciplina, há um apontador para uma página com instruções de como se inscrever nessa lista e para a página onde ficam armazenadas todas as mensagens enviadas à lista. Visite essa página e inscreva-se na lista de discussão o mais breve possível.

Vocês podem me encontrar na sala 107-C do IME-USP.