MAC5711 – Análise de Algoritmos

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Primeiro Semestre de 1999

1. Introdução

Durante esse curso, pretendemos formalizar e organizar algumas idéias que muitos de vocês já tem, relacionadas ao desenvolvimento 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. Neste curso, veremos métodos de analisar 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.

Para que fique mais evidente a relação entre as análises teóricas que estaremos fazendo em aula e o que ocorre na prática, teremos um projeto que servirá para confirmar algumas das constatações que estaremos tirando das nossas análises teóricas.

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 desenvolvimento 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, desenvolver algoritmos de qualidade e com provas de corretude, 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 desenvolvimento 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, e um projeto para demonstrar a relação entre o que está sendo apresentado em aula e a prática. As provas complementarão a avaliação e darão uma noção mais concreta ao professor do grau de aprendizado dos aluno.

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 as listas de exercícios e a leitura do livro texto, espera-se que o aluno efetivamente aprenda a diferença entre estas coisas, eventualmente errando, entendendo os seus erros e refazendo o que foi feito incorretamente, de forma que nas provas este demonstre que de fato compreendeu essa diferença.

2. Critério de avaliação

Haverão três provas, um projeto e várias listas de exercícios.

Data das provas:

- P1: 26 de março de 1999.
- P2: 7 de maio de 1999.
- P3: 18 de junho de 1999.

A média das provas é computada pela seguinte fórmula:

$$MP = \frac{P1 + 2P2 + 2P3}{5}.$$

Denotando por ML a média arimética das notas obtidas nas listas de exercícios e por MEP a nota do projeto, se $MP \geq 5,0, \quad ML \geq 5,0$ e $MEP \geq 5,0$, a média final será dada por

$$MF = \frac{2 * MP + ML + MEP}{4},$$

senão a média final será

$$MF = \min\{MP, ML, MEP\}.$$

3. Bibliografia

O livro texto é o seguinte

1. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, and R.L. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press & McGraw-Hill, 1992.

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. R. Terada, Desenvolvimento de Algoritmos e Complexidade de Computação, III Escola de Computação, São Paulo, 1982.

4. Outras informações

Várias informações sobre a disciplina estarão disponíveis na página `http://www.ime.usp.br/ cris/mac5711/`.

Teremos uma *mailing-list* para facilitar e estimular a comunicação entre os alunos e o professor. Assumirei que os alunos estão checando esta *mailing-list* periodicamente, de forma que avisos enviados na lista sejam oficiais.

A disciplina tem um monitor, o Aritanan Borges Garcia Gruber, que estará a disposição de vocês uma hora por semana para ajudar com eventuais dúvidas que vocês tenham sobre o conteúdo da disciplina ou sobre as listas de exercícios. O horário de plantão do monitor será acertado nas primeiras aulas.

Vocês podem me encontrar na *sala 150-B* do IME-USP.