

CI1056 - Algoritmos e Estruturas de Dados II

André Grégio e Marcos Castilho

Departamento de Informática – UFPR, Curitiba/PR

Primeira aula em laboratório

Foram analisados em sala de aula os três principais algoritmos de ordenação quadráticos que são básicos em qualquer disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados:

- Método da Bolha
- Método da Seleção
- Método da Inserção

As análises se deram principalmente nos custos teóricos do melhor e do pior caso. O custo do caso médio, conforme explicado, foi discutido apenas superficialmente. Neste exercício estes métodos serão avaliados empiricamente.

1. Você deve inicialmente implementar na linguagem de sua preferência os três métodos acima, obtendo três arquivos executáveis (bolha, selecao, insercao);
2. Implemente o método mais eficiente que você puder para cada um deles;
3. Usando o comando do *BASH* `time`, com a opção `-f "%U"` obtemos o tempo que seu programa ocupou de CPU. Um exemplo de execução é:

```
command time -o bolha_v1.tmp -f "%U" ./bolha
```

4. O comando *command* acima serve para usar o programa *time* que fica em `/usr/bin/time` ao invés do *builtin* do *BASH*;
5. Use o comando *wget* para baixar um arquivo *tarball* contendo 50 entradas de vetores não ordenados e outras 50 entradas de vetores ordenados;
6. O link é: http://www.inf.ufpr.br/cursos/ci056/aulas/dados_exercicio1.tar.gz;
7. Abra o *tarball* e construa um script que roda os três métodos acima com cada uma das entradas, produzindo dois arquivos de saída:

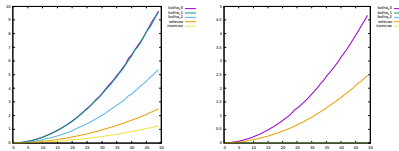
- `dados_ao_ordenados.dat`
- `dados_ordenados.dat`

8. Um exemplo das primeiras linhas destes arquivos é:

```
tam bolha selecao insercao
1000  0.01 0.00 0.00
2000  0.02 0.01 0.00
3000  0.04 0.01 0.01
4000  0.08 0.02 0.01
5000  0.11 0.03 0.02
(este arquivo tem 50 mil linhas mais o cabeçalho)
```

9. Observem que o cabeçalho é importante, ele será útil, conforme veremos;

10. O pacote *gnuplot* permite criar gráficos contendo funções geradas a partir de arquivos de dados, tais como este exemplo acima;
11. Sua tarefa, talvez para depois da aula, é aprender a usar este pacote e gerar um gráfico com o crescimento do tempo de execução do programa em função do tamanho do problema;
12. Os gráficos gerados deve ter mais ou menos esta cara:



Os gráficos acima foram obtidos a partir de três implementações diferentes do método da bolha, além dos métodos de seleção e inserção.

Depois que você concluiu esta tarefa, um bom exercício complementar é:

1. Implemente as três variantes do método da bolha estudados em sala de aula:
 - a implementação ingênua simples e básica do método, tal como ele normalmente é apresentado na literatura básica;
 - A implementação que otimiza este primeiro testando se em alguma iteração houve alguma troca, caso não haja, ele termina;
 - Finalmente, a implementação que faz uma iteração que leva a “bolha” para o final do vetor e volta levando outra “bolha” para o início do vetor;
2. Adapte seus scripts acima para rodar estas três variantes do método da bolha e conclua qual delas aparenta ser a melhor, tanto para o caso de vetores não ordenados quanto para o caso de vetores ordenados.