

Escola de Engenharia

Departamento de Informática

Universidade do Minho

Licenciatura em Engenharia Informática

Projecto de Laboratórios de Informática III

“Transistários LEI — Projecto 2: Parte I”

Bruno Ferreira, A61055
Daniel Carvalho, A61008

Grupo 42

Braga, Maio de 2012

Conteúdo	5	Fotos	19
1	Resumo	3	
2	Introdução	5	
3	Conteúdo	8	
3.1	O ambiente de testes	8	
3.1.1	Utilizadores	9	
3.1.2	Localidades	10	
3.2	Estatísticas	11	
3.2.1	Utilizadores: ArrayList	12	
3.2.2	Utilizadores: ArrayList e LinkedList	13	
3.2.3	Utilizadores: HashMap	14	
3.2.4	Utilizadores: TreeMap	15	
3.2.5	Utilizadores: Comparação	16	
3.2.6	Estatísticas gerais: Localidades	17	
4	Conclusão	18	

Lista de Figuras

- 1 Utilizadores: ArrayList (ler
de ficheiro) 12

1 Resumo

Neste relatório encontram-se explicitados dados relativos ao desempenho do uso de colecções de Java para o mesmo tipo de problema do projecto anterior realizado nesta unidade curricular. Tem-se como objectivo medir o desempenho das várias colecções aplicadas aos mesmos dados de forma a ser possível recolher informação que permita avaliar e obter conclusões concretas relativamente às vantagens e desvantagens de cada uma das ditas colecções. O factor de medição é o tempo despendido nas operações implementadas para as diversas colecções a avaliar. A avaliação do desempenho das colecções a usar segue neste relatório com o suporte de gráficos e análises estatísticas como a média e o desvio padrão. Na medição de desempenho são feitas 10 medições para várias grandezas de informação, dessa forma é possível

proceder à análise dos dados com a garantia de alguma fiabilidade.

2 Introdução

De forma a comparar o desempenho entre as estruturas de dados usadas no primeiro projecto e aquelas que podem ser usadas em Java são registados os tempos das operações que serão enunciadas de seguida tendo em conta a estrutura de utilizadores e localidades. Para as operações são considerados diferentes patamares de número de elementos: 5000, 10000, 15000, 18000.

Todo o código foi criado de forma a reflectir, com realismo, os valores de desempenho da utilização das diferentes colecções numa aplicação real. Assim, processos como a clonagem de objectos, a verificação de repetidos e a verificação da existência da localidade de destino antes da inserção de ligações foram implementadas e incluídas nas cronometragens.

As operações sobre utilizadores a efec-

tuar são:

1. carregar base de dados de utilizadores a partir de um ficheiro;
2. inserir o registo de um novo utilizador;
3. procurar um utilizador por nome e nif;
4. percorrer (visitar) a estrutura e imprimir os dados dos utilizadores.

As operações sobre localidades a efectuar são:

1. carregar base de dados de localidades e ligações a outras localidades a partir de um ficheiro;
2. inserir o registo de uma nova localidade;
3. inserir o registo de uma nova ligação a uma localidade;

4. procurar as ligações de uma localidade;
 5. percorrer (visitar) a estrutura e imprimir os dados das localidades.
4. duas estruturas baseadas em TreeMap, para guardar dados ordenados dos utilizadores;

No que respeita às diferentes configurações para a estrutura de dados sobre utilizadores, são testadas e registadas informações relativas ao desempenho de:

1. duas estruturas baseadas em ArrayList para fazer a ordenação pelos dois critérios: nome e nif;
 2. uma estrutura baseada em ArrayList para fazer a ordenação por nome e uma estrutura auxiliar em LinkedList para a ordenação por nif;
 3. duas estruturas baseadas em HashMap, para guardar dados ordenados dos utilizadores;
1. uma estrutura baseada em ArrayList para fazer a gestão das localidades e um ArrayList para as localidades relacionadas;
 2. uma estrutura baseada em ArrayList para fazer a gestão das localidades e um HashSet para as localidades relacionadas;
 3. uma estrutura baseada em HashMap para localidades com um HashMap para as localidades relacionadas;

4. uma estrutura baseada em TreeMap para localidades com um TreeMap para as localidades relacionadas.

3 Conteúdo

3.1 O ambiente de testes

A resolução do relógio usado (tempo mínimo que o cronómetro consegue cronometrar) é de 1 milissegundo. Então recorreu-se à execução de 400 repetições dos procedimentos de inserção de informação e de pesquisa de informação, visto que uma execução dessas operações demoraria menos de 1 milissegundo. Desta forma é possível obter valores médios com maior exactidão.

De forma a uniformizar os resultados, todos os testes foram efectuados na mesma máquina. As especificações técnicas dessa máquina são as seguintes:

Sistema Operativo:	Windows 7 64bit
Modelo:	Acer BA50-MV
Processador:	Intel Pentium T4400 Dual-Core @ 2.2GHz
Caches:	L1-D 2x32Kb L1-I 2x32Kb L2 1024Kb
RAM:	2x2048MB DDR3 533MHz

Relembra-se que cada um destes testes é efectuado para diferentes patamares de número de elementos: 5000, 10000, 15000, 18000.

Para facilitar o uso das diferentes configurações de estrutura de dados é usada uma classe abstracta de Utilizadores (que gere

as várias colecções de utilizadores). Assim, ao aumentar o nível de abstracção sobre a classe de utilizadores, é possível obter uma implementação mais genérica e legível. Também existe abstracção nas classes Localidades (que gere uma colecção de localidades) e Ligações (que gere uma colecção de ligações entre a localidade actual e uma qualquer outra localidade). Com este tipo de implementação, o código de medição de tempos é simplificado, pois existe uma camada extra de abstracção que permite que as várias estruturas de dados sejam tratadas de igual forma. O método anteriormente descrito também simplifica as funções de inserção de dados a partir de ficheiros.

3.1.1 Utilizadores

Os testes sobre utilizadores têm o padrão de execução descrito em seguida.

Inicialmente é executada uma vez o seguinte conjunto de operações:

1. ler utilizadores do ficheiro e inseri-los na estrutura de dados;
2. inserir dados de teste (400 dados que não representam nada em concreto, mas que são necessários para contornar as limitações do relógio usado);
3. pesquisar por NIF e por nome;
4. escrever utilizadores para ficheiro.

Após esta fase inicial (warm-up), o conjunto de operações é executado dez vezes e através dessa execução são obtidos valores da cronometragem de cada operação. Destes últimos conseguem-se retirar valores como o tempo médio e desvio padrão.

3.1.2 Localidades

Os testes sobre localidades são executados da seguinte forma.

Inicialmente é executada uma vez o seguinte conjunto de operações:

1. ler localidades e ligações do ficheiro e povoar as estruturas com os dados lidos;
2. inserir dados de teste (400 dados que não representam nada em concreto, mas que são necessários para contornar as limitações do relógio usado);
3. pesquisar todas as ligações de cada localidade;
4. imprimir informações de localidades.

Após esta fase inicial (warm-up), o conjunto de operações é executado dez vezes

e através dessa execução são obtidos valores da cronometragem de cada operação. Destes últimos conseguem-se retirar valores como o tempo médio e desvio padrão.

3.2 Estatísticas

No seguimento deste relatório constam informações individuais e detalhadas sobre o desempenho das operações efectuadas sobre utilizadores e localidades nas diversas configurações da estrutura de dados.

3.2.1 Utilizadores: ArrayList

é o seguinte:

Figura 1: Utilizadores: ArrayList (ler de ficheiro).



3.2.2 Utilizadores: ArrayList e LinkedList

3.2.3 Utilizadores: HashMap

3.2.4 Utilizadores: TreeMap

3.2.5 Utilizadores: Comparação

3.2.6 Estatísticas gerais: Localidades

4 Conclusão

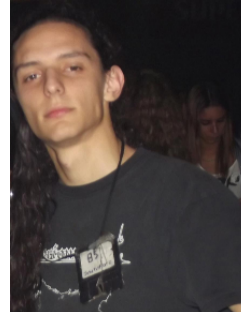
texto

Durante a fase de trabalhos do grupo recorreu-se ao git devido à sua capacidade de controlo de versões.

5 Fotos



Bruno Ferreira
A61055



Daniel Carvalho
A61008