**Exercícios – Collections**

1. Crie um código que insira 30 mil números numa ArrayList e pesquise-os. Vamos usar um método de System para cronometrar o tempo gasto:

public class TestaPerformance {

public static void main(String[] args) {

System.out.println("Iniciando...");

Collection<Integer> teste = new ArrayList<>();

long inicio = System.currentTimeMillis();

int total = 30000;

for (int i = 0; i < total; i++) {

teste.add(i);

}

for (int i = 0; i < total; i++) {

teste.contains(i);

}

long fim = System.currentTimeMillis();

long tempo = fim - inicio;

System.out.println("Tempo gasto: " + tempo);

}

}

Troque a ArrayList por um HashSet e verifique o tempo que vai demorar:

Collection<Integer> teste = new HashSet<>();

O que é lento? A inserção de 30 mil elementos ou as 30 mil buscas? Descubra computando o tempo gasto em cada for separadamente.

A diferença é mais que gritante. Se você passar de 30 mil para um número maior, como 50 ou 100 mil, verá que isso inviabiliza por completo o uso de uma List , no caso em que queremos utilizá-la essencialmente em pesquisas.

1.R: Seguindo os testes pude comprovar que para adicionionar a diferença é praticamente nula,porem para pesquisa o hashset é consideravelmente mais rápido do que o ArrayList.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Primeiro For add. | Segundo For contains. |
| ArrayList | 4 ms | 311 ms |
| HashSet | 4 ms | 8 ms |
| Difença aproximada: | 0 ms | 303 ms |

2. (conceitual, importante) Repare que, se você declarar a coleção e der new assim:

Collection<Integer> teste = new ArrayList<>();

em vez de:

ArrayList<Integer> teste = new ArrayList<>();

É garantido que vai ter de alterar só essa linha para substituir a implementação por HashSet.

Estamos aqui usando o polimorfismo para nos proteger que mudanças de implementação venham nos obrigar a alterar muito código. Mais uma vez: programe voltado a interface, e não à implementação!

Esse é um excelente exemplo de bom uso de interfaces, afinal, de que importa como a coleção funciona? O que queremos é uma coleção qualquer, isso é suficiente para os nossos propósitos!

Nosso código está com baixo acoplamento em relação a estrutura de dados utilizada: podemos trocá-la facilmente..

Esse é um código extremamente elegante e flexível. Com o tempo você vai reparar que as pessoas tentam programar sempre se referindo a essas interfaces menos específicas, na medida do possível:

métodos costumam receber e devolver Collection s, List s e Set s em vez de referenciar

diretamente uma implementação. É o mesmo que ocorre com o uso de InputStream e

OutputStream: eles são o suficiente, não há porque forçar o uso de algo mais específico.

Obviamente, algumas vezes não conseguimos trabalhar dessa forma e precisamos usar uma interface mais específica ou mesmo nos referir ao objeto pela sua implementação para poder chamar alguns métodos. Por exemplo, TreeSet tem mais métodos que os definidos em Set , assim como LinkedList em relação à List.

Dê um exemplo de um caso em que não poderíamos nos referir a uma coleção de elementos como Collection , mas necessariamente por interfaces mais específicas como List ou Set.

R: Apesar de Collection ser a interface que esta no topo da hierarquia, por utilizar de métodos abstratos não é boa quando se precisa acessar aleatoriamente um índice de uma lista. Se eu necessitasse de um interface que faz um sorteio em um jogo de bingo, não conseguiria resgatar o valor sorteado nessa lista, com o collection, ai precisaria usar uma List ou um Set.

3. Faça testes com o Map , como visto nesse capítulo:

public class TestaMapa {

public static void main(String[] args) {

Conta c1 = new ContaCorrente();

c1.deposita(10000);

Conta c2 = new ContaCorrente();

c2.deposita(3000);

// cria o mapa

Map mapaDeContas = new HashMap();

// adiciona duas chaves e seus valores

mapaDeContas.put("diretor", c1);

mapaDeContas.put("gerente", c2);

// qual a conta do diretor?

Conta contaDoDiretor = (Conta) mapaDeContas.get("diretor");

System.out.println(contaDoDiretor.getSaldo());

}

}

Depois, altere o código para usar o generics e não haver a necessidade do casting, além da garantia de que nosso mapa estará seguro em relação a tipagem usada.

Você pode utilizar o quickfix do Eclipse para que ele conserte isso para você: na linha em que você está chamando o put , use o ctrl + 1 . Depois de mais um quickfix (descubra!) seu código deve ficar como segue:

// cria o mapa

Map<String, Conta> mapaDeContas = new HashMap<>();

Que opção do ctrl + 1 você escolheu para que ele adicionasse o generics para você?

R: Interfer Generic Type Arguments.

4. Assim como no exercício 1, crie uma comparação entre ArrayList e LinkedList ,

para ver qual é a mais rápida para se adicionar elementos na primeira posição ( list.add(0,elemento)), como por exemplo:

public class TestaPerformanceDeAdicionarNaPrimeiraPosicao {

public static void main(String[] args) {

System.out.println("Iniciando...");

long inicio = System.currentTimeMillis();

// trocar depois por ArrayList

List<Integer> teste = new LinkedList<>();

for (int i = 0; i < 30000; i++) {

teste.add(0, i);

}

long fim = System.currentTimeMillis();

double tempo = (fim - inicio) / 1000.0;

System.out.println("Tempo gasto: " + tempo);

}

}

Seguindo o mesmo raciocínio, você pode ver qual é a mais rápida para se percorrer usando o (sabemos que o correto seria utilizar o enhanced for ou o Iterator ). Para isso,

insira 30 mil elementos e depois percorra-os usando cada implementação de List.

get(indice).

Perceba que aqui o nosso intuito não é que você aprenda qual é o mais rápido, o importante é perceber que podemos tirar proveito do polimorfismo para nos comprometer apenas com a interface. Depois, quando necessário, podemos trocar e escolher uma implementação mais adequada as nossas necessidades.

Qual das duas listas foi mais rápida para adicionar elementos à primeira posição?

R: A classe ArrayList demorou 39 ms e o LinkedList demorou 5 ms, para adicionar elementos na posição 0.

5. Crie a classe Banco (caso não tenha sido criada anteriormente) no pacote

br.com.rd.rdevs.contas.modelo que possui uma List de Conta chamada contas Repare que

numa lista de Conta, você pode colocar tanto ContaCorrente quanto ContaPoupanca por causa do polimorfismo.

Crie um método void adiciona(Conta c) , um método Conta pega(int x) e outro int

pegaQuantidadeDeContas() . Basta usar a sua lista e delegar essas chamadas para os métodos e coleções que estudamos.

Como ficou a classe Banco ?

R:

package br.com.rd.rdevs.contas.modelo;

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

public class Banco {

List<Conta> contas = new ArrayList<Conta>();

public void adiciona(Conta c) {

this.contas.add(c);

}

public int pegaQuantidadeDeContas() {

return this.contas.size();

}

}

6. No Banco, crie um método Conta buscaPorTitular(String nome) que procura por

uma Conta cujo titular seja equals ao nomeDoTitular dado.

Você pode implementar esse método com um for na sua lista de Conta, porém não tem uma performance eficiente.

Adicionando um atributo privado do tipo Map<String, Conta> terá um impacto significativo.

Toda vez que o método adiciona(Conta c) for invocado, você deve invocar put(c.getTitular(), c) no seu mapa. Dessa maneira, quando alguém invocar o método Conta

buscaPorTitular(String nomeDoTitular) , basta você fazer o get no seu mapa, passando nomeDoTitular como argumento!

Note, apenas, que isso é só um exercício! Dessa forma você não poderá ter dois clientes com o mesmo nome nesse banco, o que sabemos que não é legal.

Como ficaria sua classe Banco com esse Map ?

R:

package br.com.rd.rdevs.contas.modelo;

import java.util.ArrayList;

import java.util.HashMap;

import java.util.List;

import java.util.Map;

import exercicio\_collection.Conta;

public class Banco {

List<Conta> contas = new ArrayList<Conta>();

Map<String, Conta> mapContas = new HashMap<String, Conta>();

public void adiciona(Conta c) {

this.contas.add(c);

this.mapContas.put(c.getTitular(),c);

}

public Conta pegaConta(int i) {

return this.contas.get(i);

}

public int pegaQuantidadeDeContas() {

return this.contas.size();

}

public Conta buscaPorTitular(String nome) {

return this.mapContas.get(nome);

}

}