Programação Java III

Parte I

O que é uma coleção ?

- Uma coleção (também denominada *container*)
  - É simplesmente um objeto que agrupa múltiplos elementos dentro de uma única unidade.

- Em outras palavras...
  - Conjunto de classes que permitem o agrupamento e processamento de grupos de objetos:

- São utilizadas para armazenar, recuperar e manipular dados,
  - Além de transmitir dados de um método para outro.

Array []

Características de Array []

Forma simples de armazenar informações...

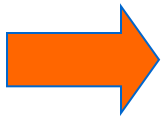
```
public class MeuArray {

    public static void main( String args[]){
int[] meuArray;
meuArray = new int[10];
meuArray[0] = 22;
meuArray[1] = 2;
meuArray[2] = 242;
meuArray[3] = 4552;
meuArray[4] = 36;

for (int i = 0; i < meuArray.length; i++){
System.out.println("posição " + i + " = " + meuArray[i]);
}
    }
}
```

..mas...

- Tem tamanho limitado;
- Não podemos redimensionar uma array..
- É impossível buscar diretamente por um determinado elemento para o qual não se sabe o índice;
- etc..... ☺

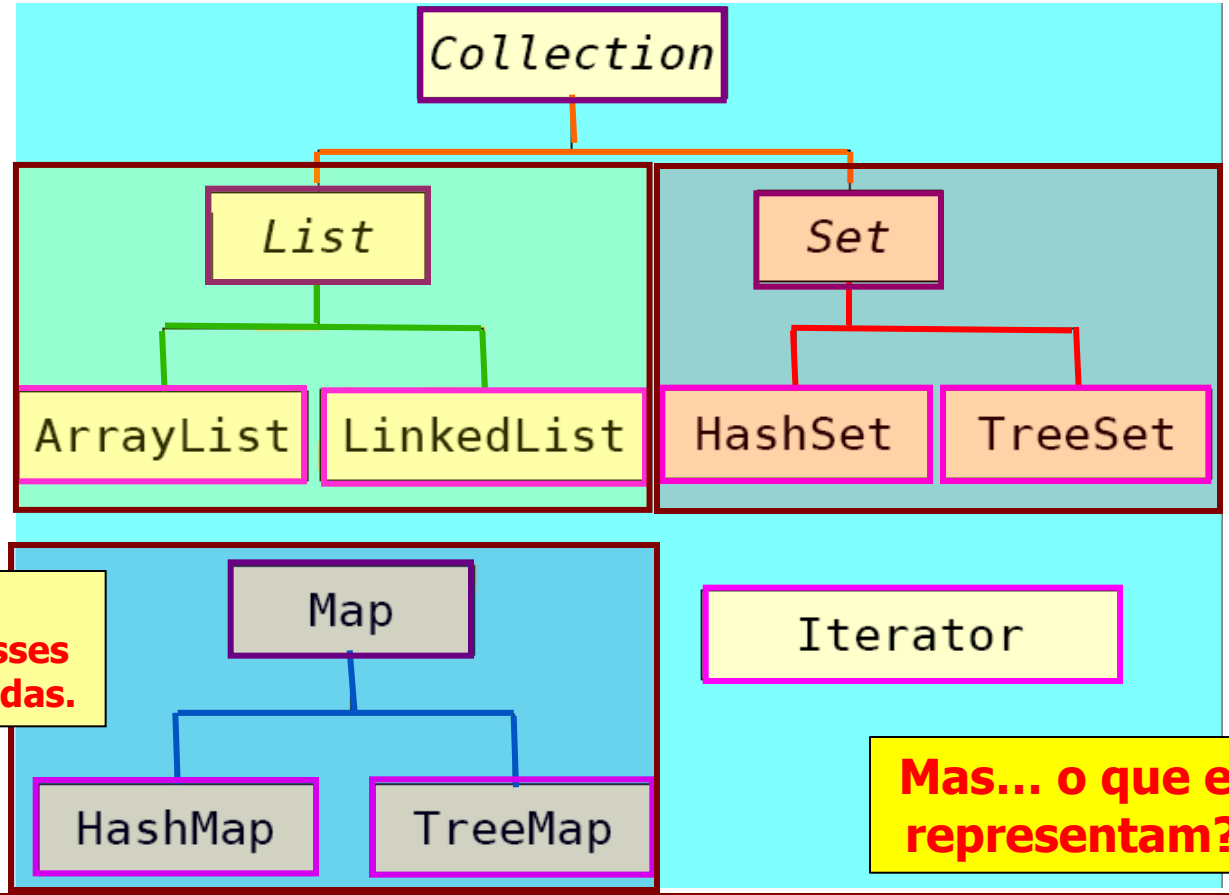
Java Collection Framework

- Blz…
  - Tudo é muito legal, mas..
  - ….agora vamos ver como podemos facilitar ainda mais a nossa vida quando temos que lidar com esses tipos de estruturas…



Java Collection Framework

- Hierarquia (vamos falar mais sobre isso logo logo..)
  - Os elementos que compreendem a estrutura de coleções estão no pacote java.util.



Java Collection Framework

Hierarquia – Interfaces – Em poucas palavras…

List

- É uma coleção onde a ordem é mantida, cada objeto pode ser manipulado através de seu índice

Set

- Uma coleção que não pode ter objetos duplicados

Map

- Mapeia objetos chaves para objetos, não são permitidas chaves duplicadas

Vamos conversar um pouco sobre essas paradas…. ☺

List - Coleções indexadas

O primeiro recurso que a API de Collections traz são Listas ou Coleções indexadas

Uma lista é uma coleção que permite:

- Elementos duplicados,
- Mantém uma ordenação específica entre os elemento,
- E os elementos podem ser acessados pelos seus respectivos índices dentro da lista
- Ela resolve todos os problemas que levantamos em relação a array (busca, remoção, tamanho “infinito”,...).
- Esse código já está pronto! ☺

List - Coleções indexadas

A escolha de qual classe usar vai depender de fatores como desempenho e facilidade de uso....

Possui as seguintes implementações

ArrayList: usa vetores

- Trabalha com uma array interna para gerar uma lista
  - lista de objetos armazenados em um vetor interno
- Ela é mais rápida na pesquisa (desempenho melhor);
- Melhor se você precisa de acesso com índice

LinkedList: usa lista encadeada

- Lista de objetos armazenados em uma lista encadeada
  - Normalmente ordenada pela ordem de inserção.
- É mais rápida na inserção e remoção de itens nas pontas.

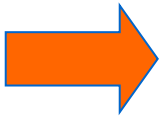
List - Coleções indexadas

- Métodos principais:
  - add(Object), add(int, Object), addAll(Collection);
  - clear(), remove(int), removeAll(Collection);
  - contains(Object), containsAll(Collection);
  - get(int), indexOf(Object), set(int, Object);
  - isEmpty(), toArray(), subList(int, int), size().

Map - Coleções pares chave x valor

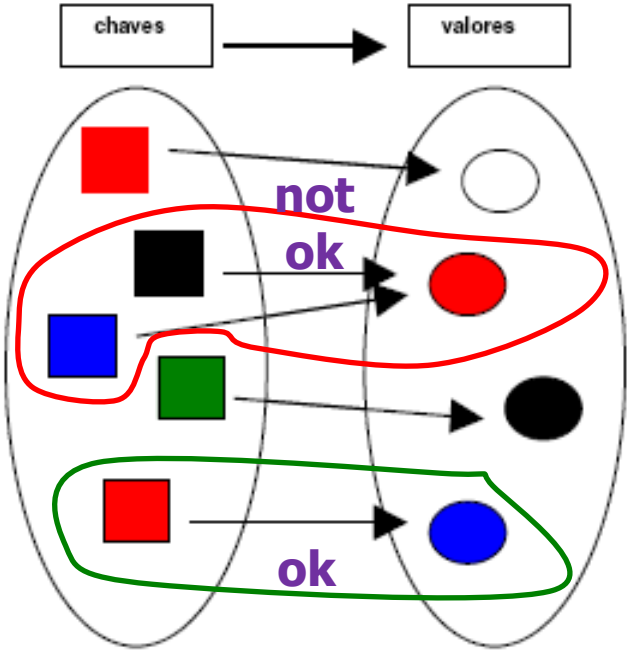
- Outro recurso que a API de Collections traz são os mapeamentos (Map) ou Coleções de pares chave x valor
  - É basicamente o conceito de hash mas para o Collection Framework

- Um mapa é composto de uma associação de um objeto chave a um objeto valor.
  - É equivalente ao conceito de dicionário usado em várias linguagens
  - Exemplo: Mapeia “Vinicius” à chave “CPF.



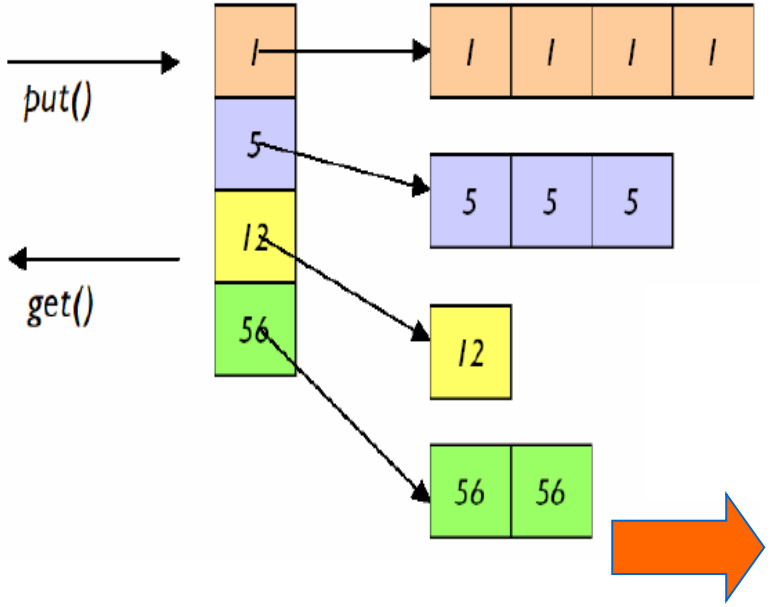
Map - Coleções pares chave x valor

- Objetos Map não podem conter chaves duplicadas
- Cada chave só pode mapear um valor apenas
- Valores podem ser repetidos para chaves diferentes



Possíveis ações em um mapa:

Mapeie uma chave a um valor
O que está mapeado na chave X?
Remapeie uma certa chave
Quero o conjunto de chaves.
Quero o conjunto de valores.
Desmapeie a chave X.



Map - Coleções pares chave x valor

A escolha de qual classe usar vai depender de fatores como desempenho e facilidade de uso....

Possui as seguintes implementações

HashMap: Usa tabela *hash*;

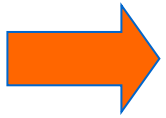
- Correspondências chave-valor, onde as chaves não estão ordenadas.
- Permite elementos e chaves nulos
- Usa hashCode() para otimizar a busca por uma chave

TreeMap: Usa árvore e chaves é ordenada

- Usado quando preciso que os elementos sejam ordenados (definido pela chave)
- Objetos devem implementar Comparable ou Comparator
  - Os objetos precisam implementar a interface Comparable ou Comparator (vamos ver mais pra frente...)

Map - Coleções pares chave x valor

- Métodos principais:
  - remove(Object), clear();
  - containsKey(Object), containsValue(Object);
  - isEmpty(), size();
  - put(Object key, Object), get(Object key), putAll(Map);
  - entrySet(), keySet(), values().



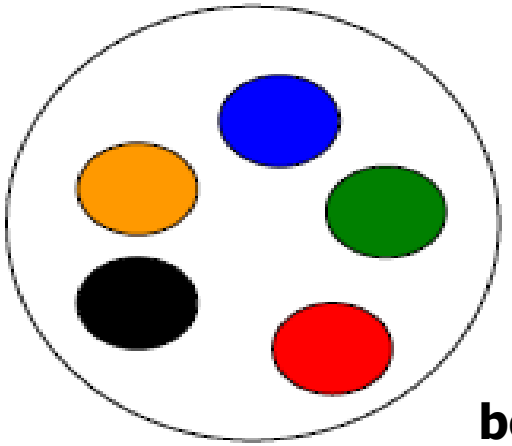
Set - Coleções não indexadas

Outro recurso que a API de Collections traz são os conjuntos (Set) ou Coleções não indexadas

Representa uma coleção "desordenada" de dados e não permite elementos duplicados.

- "Desordenada" pois a priori a ordem não importa...

Não pode haver dois objetos iguais



bolsa....

Set - Coleções não indexadas

A escolha de qual classe usar vai depender de fatores como desempenho e facilidade de uso....

Possui as seguintes implementações

HashSet: usa tabela hash;

- Conjunto de objetos armazenados em uma tabela hash

LinkedHashSet:

- Armazenamento do conjunto de objetos em uma lista encadeada

TreeSet: usa árvore e é ordenado.

- Conjunto de objetos armazenados em árvore binária
- O armazenamento dos objetos pode ser ordenados
  - Os objetos precisam implementar a interface Comparable ou Comparator (vamos ver mais pra frente...)
- Mais rápidas que os outros conjuntos O(log(n))

Set - Coleções não indexadas

Métodos principais:

- add(Object), addAll(Collection);
  - clear(), remove(Object), removeAll(Collection),
  - retainAll(Collection);
- contains(Object), containsAll(Collection);
  - isEmpty(), toArray(), size().

- Cadê o get????

Iteradores - Coleções

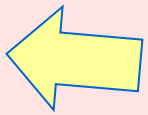
- Podemos também usar o iterator ou o enhanced for

coleção

```
Iterator i = numeros.iterator();
// O while só termina quando todos os elementos do conjunto forem percorridos,
// isto é, quando o método hasNext mencionar que não existem mais itens.
while (i.hasNext())
    System.out.println(i.next());
```

```
// A partir do Java 5.0, surgiu uma nova sintaxe para laços que usam iteradores;
System.out.println("\n");
for (Object o : numeros)
    System.out.println(o);
```

coleção



E como usamos... sintaxe

- Repare no uso de um parâmetro ao lado de List e ArrayList:
  - Ele indica que nossa lista foi criada para trabalhar exclusivamente com objetos do tipo ContaCorrente.

```
List<ContaCorrente> contas = new ArrayList<ContaCorrente>();
contas.add(c1);
contas.add(c3);
contas.add(c2);
```

```
contas.get(i); // sem casting!
```

Implica que o get não vai retornar um Object e sim uma ContaCorrente

- Isso também nos traz uma segurança em tempo de compilação:

```
contas.add("uma string"); // isso não compila mais!!
```

Tipos Genéricos e Coleções

Outro exemplo de Genérico e List

Sintaxe

```
List <Paciente> listaPac = new ArrayList<Paciente>(10);
. . .
for(int i = 0; i<listaPac.size(); i++) {
    Paciente umPac = listaPac.get(i);
    System.out.println(umPac);
}
```

Sem casting: Implica que o get não vai retornar um Object e sim um Paciente

Tipos Genéricos e Coleções

Genérico e Set

Sintaxe

```
Set<String> conjunto = new HashSet<String>();
conjunto.add("item 1");
conjunto.add("item 2");
conjunto.add("item 3");

// retorna o iterator
for(String palavra : conjunto) {
    System.out.println(palavra);
}
```

Tipos Genéricos e Coleções

Genérico e Map

- Assim como as coleções, um mapa é parametrizado.
  - O interessante é que ele recebe dois parâmetros:
    - A chave e o valor:

```
ContaCorrente c1 = new ContaCorrente();
c1.deposita(10000);

ContaCorrente c2 = new ContaCorrente();
c2.deposita(3000);
```

```
// cria o mapa
Map<String,ContaCorrente> mapaDeContas = new
HashMap<String,ContaCorrente>();

// adiciona duas chaves e seus valores
mapaDeContas.put("diretor", c1);
mapaDeContas.put("gerente", c2);
// qual a conta do diretor? (sem casting!)
ContaCorrente contaDoDiretor = mapaDeContas.get("diretor");
```

- Se você tentar colocar algo diferente de String na chave e ContaCorrente no valor… Vai ter um erro de compilação.

Exercício – Juntos....

A) Qual a saída do código abaixo? B) O que acontece quando a linhas 11 é descomentada?

```
1  import java.util.*;
2
3  public class testCollection2 {
4
5    private void testCollection() {
6      List<String> list = new ArrayList<String>();
7
8      list.add(new String("Hello world!"));
9      list.add(new String("Good bye!"));
10     list.add("Blz");
11 //    list.add(new Integer(95));
12
13     printCollection(list);
14   }
15
16 private void printCollection(List<String> c) {
17
18   for (String item : c) {
19     System.out.println("Item FOR: "+item);
20   }
21 }
22
23
24   public static void main(String argv[]) {
25
26     testCollection2 e = new testCollection2();
27     e.testCollection();
28   }
29 }
```

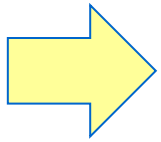
implemente

Exercício – Juntos....

- A) Qual a saída do código abaixo?

```
package mybaralho;

import java.util.*;

class MyBaralho {
  public static void main(String args[]) {

    int jogadores = 3;
    int qtdCartasPorJogador = 3;

List<String> naipesC = new ArrayList<>();
naipesC.add("espadas"); naipesC.add("copas");
naipesC.add("ouros"); naipesC.add("paus");

String[] Arraycartas = new String[]
        {"as","2","3","4","5","6","7","8","9","10","valete","dama","rei"};
List<String> cartasC = new ArrayList<>(Arrays.asList(Arraycartas));

List<String> monteC = new ArrayList<>();

for (String naipe : naipesC)
    for (String carta : cartasC)
        monteC.add(carta + " de " + naipe);

    Collections.shuffle(monteC);
    int i;
    for (i = 0; i<jogadores; i++)
      System.out.println(darCartas(monteC, qtdCartasPorJogador));
}
```

implemente



Exercício – Juntos....

- A) Qual a saída do código abaixo?

```
public static List darCartas(List monte, int qCartasPorJogador) {
  int tamanhoMonte = monte.size();
  System.out.println("!! tamanhoMonte !! : " + tamanhoMonte);

  List topoDoMonte = monte.subList(tamanhoMonte-qCartasPorJogador, tamanhoMonte);
  List mao = new ArrayList(topoDoMonte);
  topoDoMonte.clear();
  return mao;
 }
}
```

implemente

Exercício – Juntos....

- V1.0 : Crie um programa em Java para testar a classe AgendaTelefonica abaixo
  - Teste a classe com pelo menos 5 contatos diferentes na agenda de telefones.

- V2.0 : Objeto Contato