Java Collections Framework (JCF)

Uma coleção (collection) é um objeto que agrupa vários elementos.

A JCF consiste numa arquitetura para representação e manipulação de coleções. Contém:

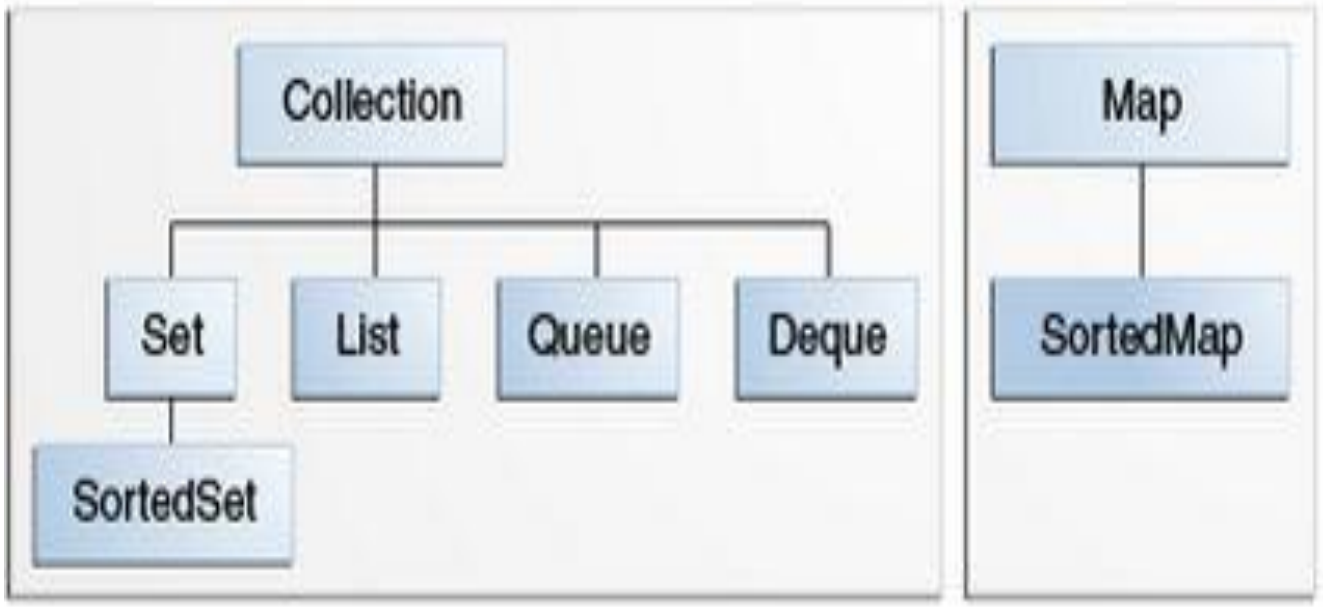
- Um conjunto de Interfaces

- Um conjunto de Implementações

- Um conjunto de algoritmos
(Ex.lo: pesquisa, ordenação, …)

Java Collections Framework (JCF)

Interfaces:



Duas hierarquias distintas.

Interfaces:

Todas as interfaces anteriores são genéricas, isto é, são declaradas como:

public interface Collection<E>...

Quando se declara uma instância de uma coleção deve-se especificar o tipo de objetos que a coleção contém.

Interfaces:

Collection — Interface raiz da hierarquia de coleções

Set — coleção que **não** pode conter elementos duplicados

List — coleção **ordenada** de elementos.

- Listas podem conter elementos duplicados;
- Os elementos de uma lista podem ser acedidos através da sua posição (um índice do tipo inteiro) ;
- Um objeto do tipo Vector é uma Lista.

Interfaces:

Queue — coleção usada para a guardar elementos antes de serem processados.

- Tipicamente ordenam os elementos segundo uma ordem (FIFO (first-in, first-out)
- Priority queues, podem ordenar os elementos de acordo com uma ordem dada pelo utilizador.
- O elemento do topo da queue é sempre o primeiro a ser removido ;
- Numa queue (fila) FIFO todos os elementos são inseridos no final da fila.

Interfaces:

Deque — (double ended queue)

Coleções que podem ser usadas como FIFO (first-in, first-out) e como LIFO (last-in, first-out);

- Os novos elementos podem ser inseridos, consultados e removidos em ambas as extremidades;

Interfaces:

Map — Correspondências ou (Maps) são coleções de objetos, parametrizadas por dois tipos. Map<key, Value>

Um Map é um objeto que faz corresponder (mapeia) chaves com valores;

Um Map não pode conter chaves duplicadas;

Uma chave (key) corresponde no máximo a um valor;

Uma Hashtable é um Map.

Interfaces:

SortedSet — versão ordenada de Set

Um sortedSet é um Set que mantém os seus elementos em ordem ascendente.

SortedMap — versão ordenada de Map

Um SortedMap mantém as suas correspondências em ordem ascendente dos valores de chave.

A Interface Collection:

Contém métodos que executam operações básicas como:

int size() - número de elementos da coleção;

boolean isEmpty() - verifica se a coleção está vazia,

boolean contains(Object element)
- verifica se um elemento pertence à coleção.

boolean add(E element) - adiciona um elemento

boolean remove(Object element) - remove um elemento

Iterator<E> iterator() **

Percorrer uma coleção:

1 . O construtor for-each

```
for (Object o : collection)
   System.out.println(o);
```

//Escreve cada elemento da coleção/array na consola.

Ex. int [] myArray = {10, 20, 30 , 40, 50};

```
      for (int x: myArray)
         System.out.println( x);
```

Percorrer uma coleção:

```
Ex.  Vector<String>  disciplinas = new Vector<String>();
       disciplinas.add("POO");
       disciplinas.add("BD");
       disciplinas.add("TC");
       disciplinas.add("ED");
       disciplinas.add("PE");


       for (String s : disciplinas)
          System.out.println(s);
```

Percorrer uma coleção:

2. Iterators

Um Iterator é um objeto que permite percorrer os elementos de uma coleção

O método **iterator** da interface Collection devolve um objeto do tipo Iterator

```
Iterator<E>   iterator()
```

Interface Iterator:

```
public interface Iterator<E>
{   boolean hasNext();
    E next();
    void remove();
}
```

Percorrer uma coleção:

2. Iterators

boolean hasNext() - verifica se a iteração tem mais elementos;

E next() - devolve o próximo elemento da iteração

Void remove() - remove o último elemento devolvido pela operação next()

Ex.lo

```
for (Iterator<String> it = disciplinas.iterator(); it.hasNext();)
        System.out.println( it.next());
 }
```

Implementações
(Classes que implementam as interfaces anteriores)

Implementações de uso geral (general purpose) mais usadas:

HashSet, implementa a interface Set

ArrayList, implementa a interface List

HashMap, implementa a interface Map

LinkedList, implementa a interface Queue

ArrayDeque, implementa a interface Deque

Algoritmos:
(A classe Collections contém algumas funções que operam em coleções)

1 - Sorting

. void **sort** (List<T> list) *

*Os elementos da lista têm de implementar a interface Comparable

. void **sort** (List<T> list, Comparator <? super T> c)

Ex.lo

```
Collections.sort(disciplinas);

for (Iterator<String> it = disciplinas.iterator(); it.hasNext();)
        System.out.println( it.next());
```

Output:
BD
ED
PE
POO
TC

2 - Shuffling

(Baralha os elementos usando um gerador de valores aleatórios)

. void **shuffle** (List<?> list)

. void **shuffle** (List<?>List , Random rnd)

Ex.lo

```
System.out.println ("Shuffling");
Collections.shuffle(disciplinas);
for (Iterator<String> it = disciplinas.iterator(); it.hasNext();)
        System.out.println( it.next());
```

Um output:

```
Shuffling
PE
ED
BD
TC
POO
```

3- Manipulação de dados

. Reverse (inverte a ordem dos elementos)

reverse (List<?> list);

Ex.lo

Collections.reverse(disciplinas);

. Fill (substitui cada elemento por um valor dado)

fill (List<? super T> list, T obj)

Ex.lo

Collections.fill(disciplinas, "ops");

3- Manipulação de dados

. copy - copia os valores de uma lista para outra

. **swap** - troca dois elementos dadas as suas posições

. **addAll** – adiciona um conjunto de elementos a uma lista

4 - Pesquisa

. binarySearch

Pesquisa um valor (key) numa lista ordenada.

Collections.sort(disciplinas);
int pos = Collections.binarySearch(disciplinas, "XPTO");

Se a lista contém o valor, devolve a sua posição, caso contrário, devolve o valor **(-(insertion point) - 1)**, onde "insertion point" é o ponto onde deve ser inserido o elemento na lista, isto é; o índice do primeiro elemento maior do que o valor pesquisado ou o list.size() se todos os valores da lista forem menores que o valor pesquisado.

4 - Pesquisa

```
int pos = Collections.binarySearch(list, key);
            if (pos < 0)
                    list.add(-pos-1, key);
```

- Pesquisa o valor (key) na lista e, caso não esteja na lista, insere.

5 – Máximo e Mínimo

String s

s = Collections.max(disciplinas);

s = Collections.min(disciplinas);

Bibliografia:

http://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/interfaces/index.html