Estructuras de datos en Java

Adolfo Sanz De Diego

Junio de 2011

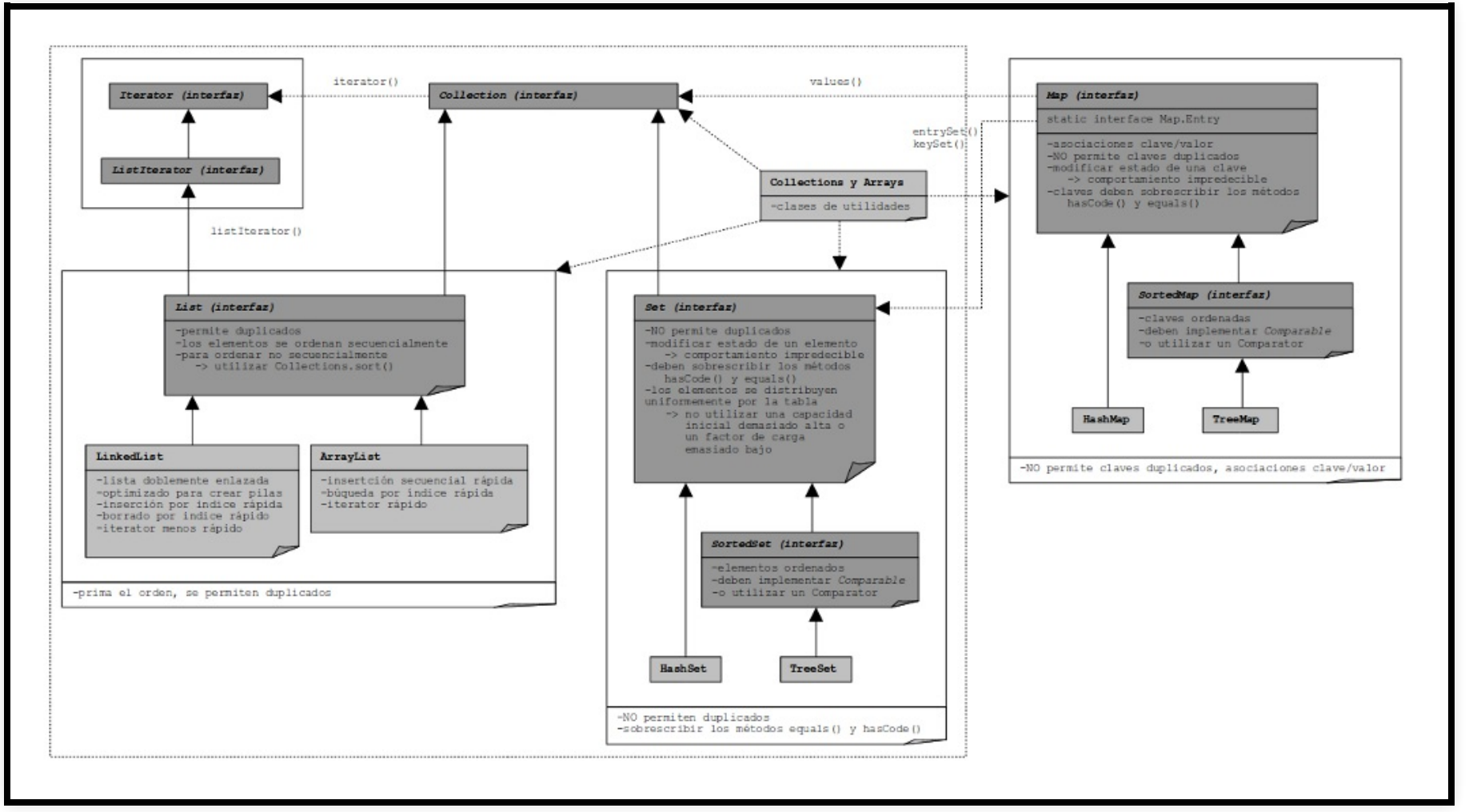
1 Introducción

- En Java existen las **matrices**.
- **Pero** existen todo un conjunto de clases que nos facilitan el trabajo:
  - Hasta la versión 1.1:
    - Existían las clases **Vector, Stack y Hashtable**
      - todos sus métodos están **sincronizados** -> implica rendimiento muchísimo menor
      - ahora para sincronizar -> utilizar **Collections.sincronizedX()**
  - Desde la versión 1.2:
    - **Iterator** -> para iterar
    - **Collection** -> contenedores de objetos
      - **List** -> prima orden, se permiten duplicados
      - **Set** -> no permiten duplicados

- **Set** -> no permiten duplicados
  (sobreescribir **equals() y hashCode()**)
- **Map** -> asociaciones clave/valor

- A parir de la versión 5.0:
  - **Genéricos** (parametrización)
  - **for-each** (Interfaz **Iterable**)

2 Diagrama de clases



3 Interfaz Iterator

- Sirve para **iterar**.
- Todas las Collection tienen un **método .iterator()** que devuelve un Iterator.
- Funcionamiento:

```
Iterator i = nombreVariableContenedor.iterator();
while (i.hasNext()) {
    Object o = i.next();
    ...
}
```

4 Interfaz Iterable

- Desde la versión 5.0 todas los contenedores implementan la **interfaz Iterable**.
- Nos sirve para iterar con el **for-each**.
- Funcionamiento:

```
for (Object objetoIterado: nombreContenedorIterable) {
    ...
}
```

5 Interfaz Collection

- Define un **contenedor de objetos**, pero no comprueba que objetos introducimos.
- Es la interfaz de la que heredan todas las demás.
- Ejemplo:

```
Collection coleccionDeObjetos = new ArrayList();
```

- A partir de Java 5.0, con la llegada de los **genéricos**, podemos parametrizar los tipos de objetos.
- Ejemplo:

```
Collection<String> coleccionDeCadenas = new ArrayList<String>();
```

6 Interfaz List

- **Permite duplicados**.
- Los elementos **se ordenan secuencialmente**.
- Para ordenar no secuencialmente -> utilizar Collections.sort()
- Sus 2 implementaciones más importantes:
  - **LinkedList**:
    - Lista doblemente enlazada, optimizado para crear pilas.
    - Inserción y borrado por indice rápida.
    - Iterador menos rápido.
  - **ArrayList**:
    - Inserción secuencial y búqueda por índice rápida.
    - Iterator rápido.

7 Interfaz Set

- **NO permite duplicados**
- Si modificamos el estado de un elemento, su comportamiento es impredecible, por lo que se recomienda utilizar **objetos inmutables** (no cambian su estado)
- Los objetos deberían sobrescribir los métodos **hasCode() y equals()**
  - Su implementación más importante es **HashSet**
  - Hereda de ella la Interfaz **SortedSet**:
    - Los elementos están **ordenados**, por ello:
      - hay que utilizar un **Comparator**.
      - o que los objetos implementen la interfaz **Comparable**.
    - Su implementación más importante es **TreeSet**

8 Interfaz Map

- Define un contenedor de **asociaciones clave/valor**.
- **NO permite claves duplicados**
- Si modificamos el estado de una clave, su comportamiento es impredecible, por lo que se recomienda utilizar **objetos inmutables** (no cambian su estado) para las claves.
- Los claves deberían sobrescribir los métodos **hasCode() y equals()**
  - Su implementación más importante es **HashMap**
  - Hereda de ella la Interfaz **SortedMap**:
    - Las claves están **ordenadas**, por ello:
      - hay que utilizar un **Comparator**.
      - o que las claves implementen la interfaz **Comparable**.
    - Su implementación más importante es **TreeMap**

9 Comparable y Compararator

- Los objetos que implementen **Comparable** tienen que implementar el método:
  - int compareTo(Object o)
- Los objetos que implementen **Compararator** tienen que implementar el método:
  - int compare(Object o1, Object o2)
  - boolean equals(Object o)
- Los métodos **compareTo()** y **compare()** devuelven:
  - un int <0 si menor
  - un int =0 si igual
  - un int >0 si mayor
- Los métodos **compareTo()** y **compare()** deberían de ser consistentes con el método **equals()**

10 boolean equals(Object o)

- Cuando sobreescribimos la función **equals()** tenemos que tener en cuenta que:
  - a.equals(a) == true
  - a.equals(b) == b.equals(a)
  - a.equals(b) == b.equals(c) == true -> implica a.equals(c) == true
  - a == b -> implica a.equals(b) == true
  - b == null -> implica a.equals(b) == false

11 int hashCode()

- Se utiliza como **índice**.
- Sobrescribir el método equals() -> implica sobrescribir el método hashCode()
  - a.equals(b) == true -> implica a.hashCode() == b.hashCode()
  - pero a.hashCode() == b.hashCode() -> NO implica a.equals(b) == true
- Su cálculo ha de ser rápido.
- Los valores devueltos deben de ser uniformemente distribuidos.

12 Otras características

- Los objetos de tipo Collection o Map son contenedores, que a diferencia de las matrices, incrementan su capacidad cuando lo necesitan.
- **loadFactor** = size / capacity
- Si size > loadFactor
  - -> se incrementa la capacidad
  - -> se crea una nueva estructura de datos
  - -> se copia los elementos de una a otra
- Para evitar ampliaciones sucesivas **initialCapacity** debería ser lo más cercano al tamaño esperado.
- Las clases **Collections** y **Arrays** son clases de utilidades.