Clase 10: Collections - Listas

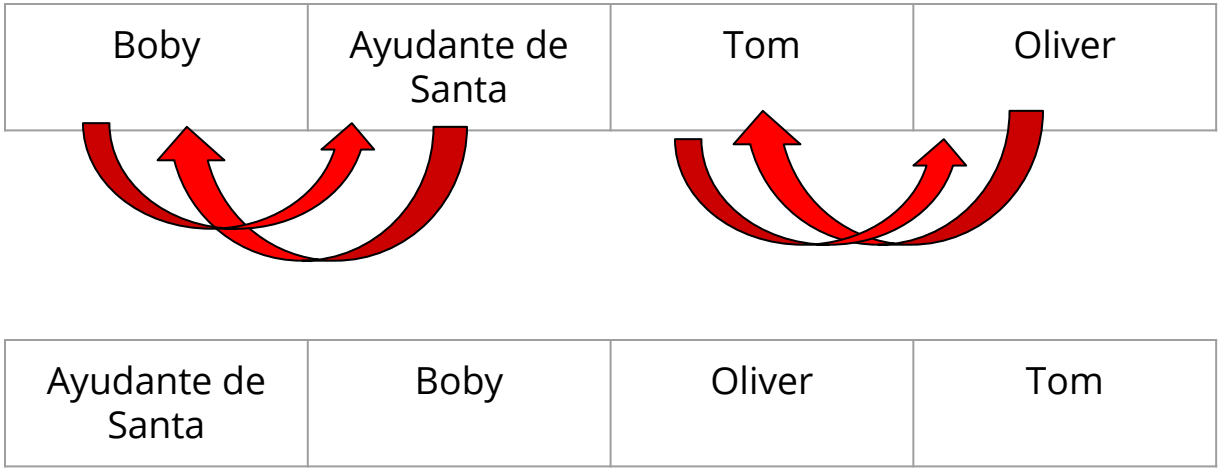
Programación & Laboratorio III

Ejemplo

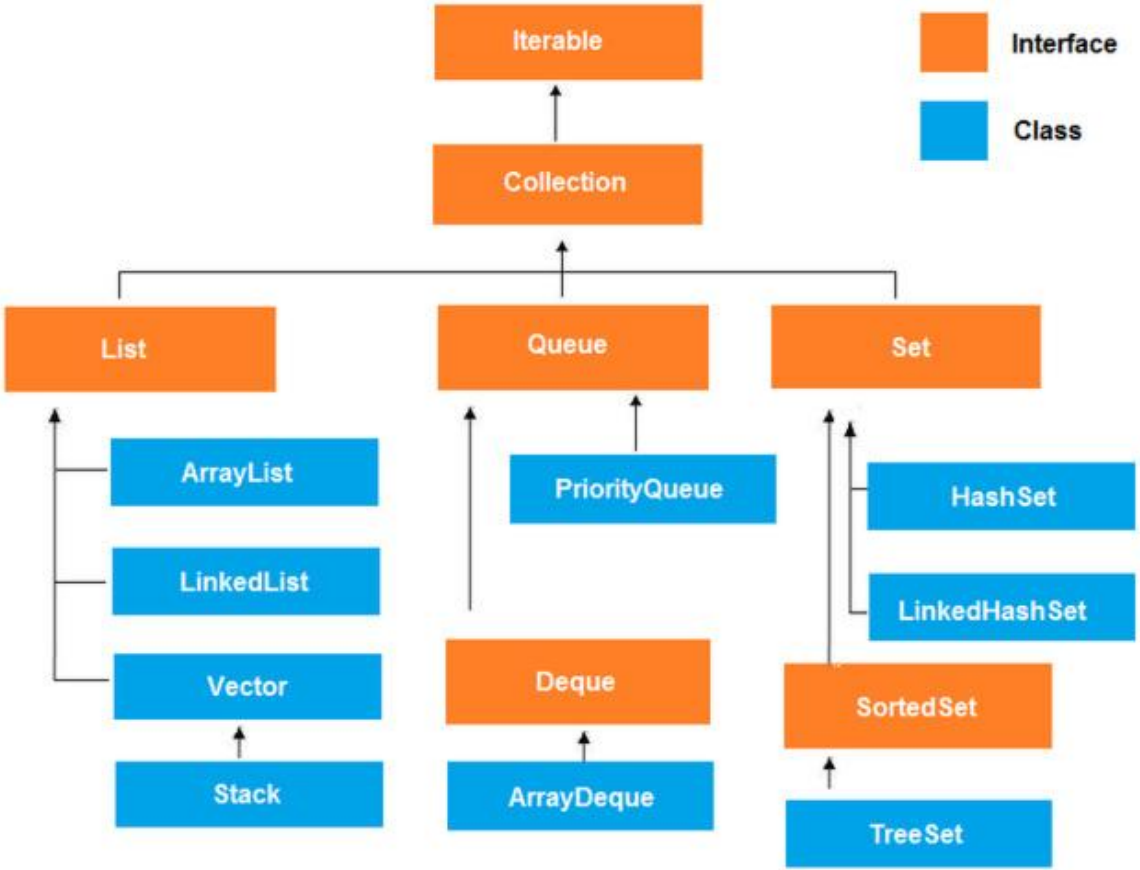
```
public static void main(String [] args) {

     Perro [] perros = new Perro[4];

     Perro p1 = new Perro(“Boby”);
     Perro p2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);
     Perro p3 = new Perro(“Tom”);
     Perro p4 = new Perro(“Oliver”);

     perros[0] = p1;
     perros[1] = p2;
     perros[2] = p3;
     perros[3] = p4;

}
```

Problema: Ordenar el arreglo?

- Posible solución:
  - Buscar algoritmos de ordenamiento que utilicen variables auxiliares e implementarlos.

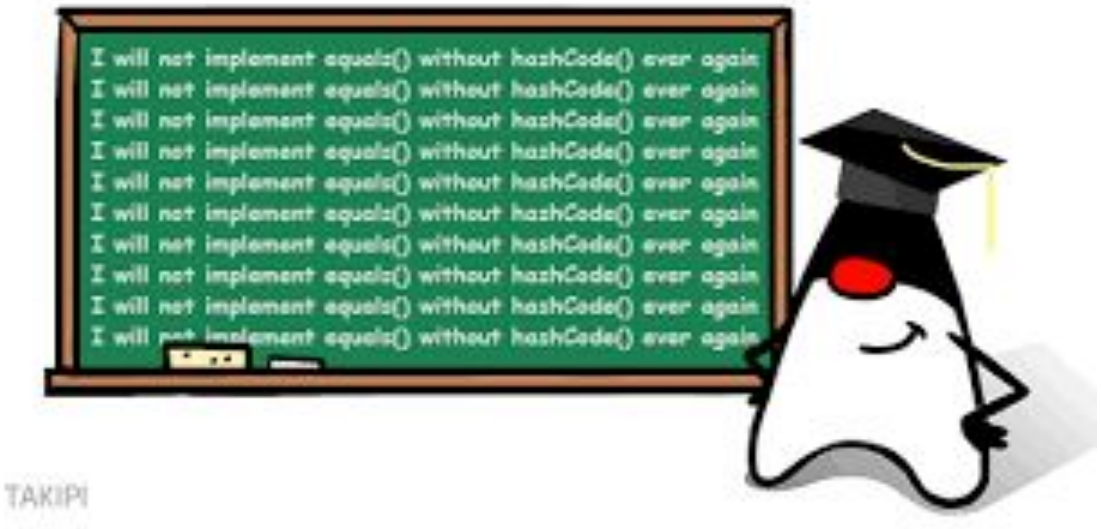


Solución: Collection API



Agenda

- **Collection API**
- Interfaz Collection
- List
- ArrayList
  - Insertar elemento
  - Lectura de un elemento
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



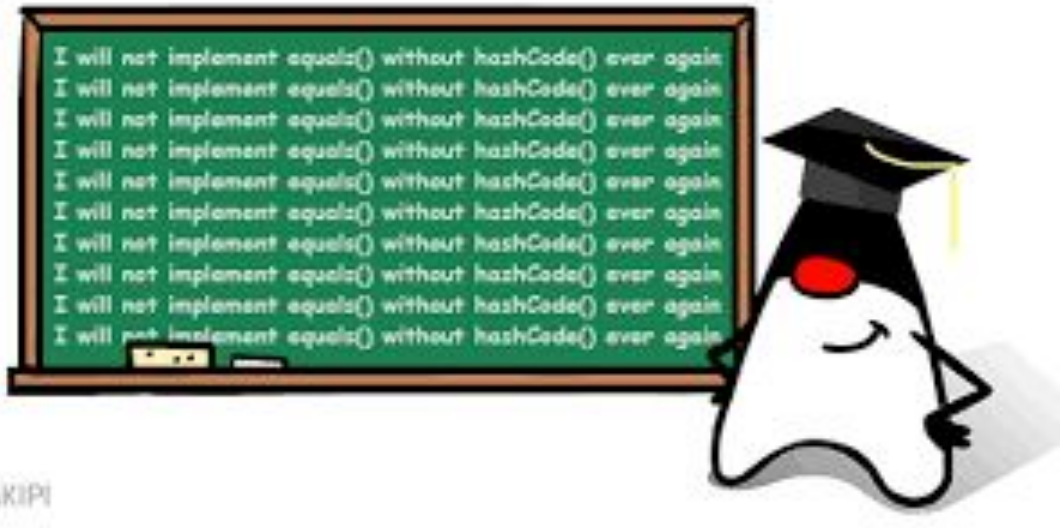
Collection API

- Una Collection es un objeto que representa un grupo de objetos.
- El framework Collection es una arquitectura unificada para representar y manipular colecciones, lo que permite manipularlas independientemente de los detalles de la implementación.

- Reduce los esfuerzos de programación al proveer estructuras de datos y algoritmos que no tenemos que escribir.
- Provee implementaciones de alta performance.
- Fomenta la reutilización del software al proporcionar una interfaz para colecciones y algoritmos para manipularlas.

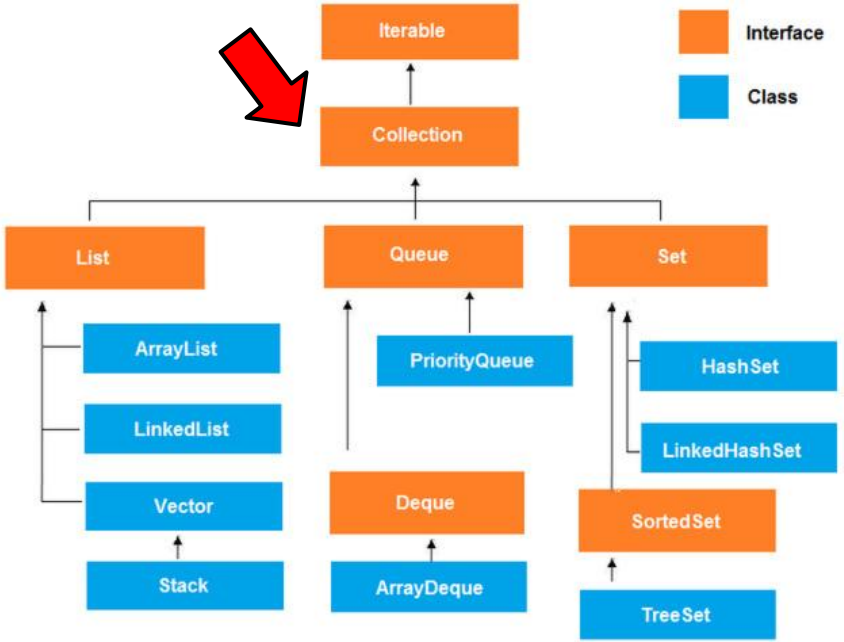
Agenda

- ~~Collection API~~
- **Interfaz Collection**
- List
- ArrayList
  - Insertar elemento
  - Lectura de un elemento
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



Interfaz Collection

- Es la raíz de todas las interfaces y clases relacionadas con colecciones de elementos.
- Algunas colecciones permiten elementos duplicados mientras que otras no.
- Otras colecciones pueden tener los elementos ordenados mientras que en otras no existe orden alguno.



Interfaz Collection (2)

- **Por qué es una interfaz?**

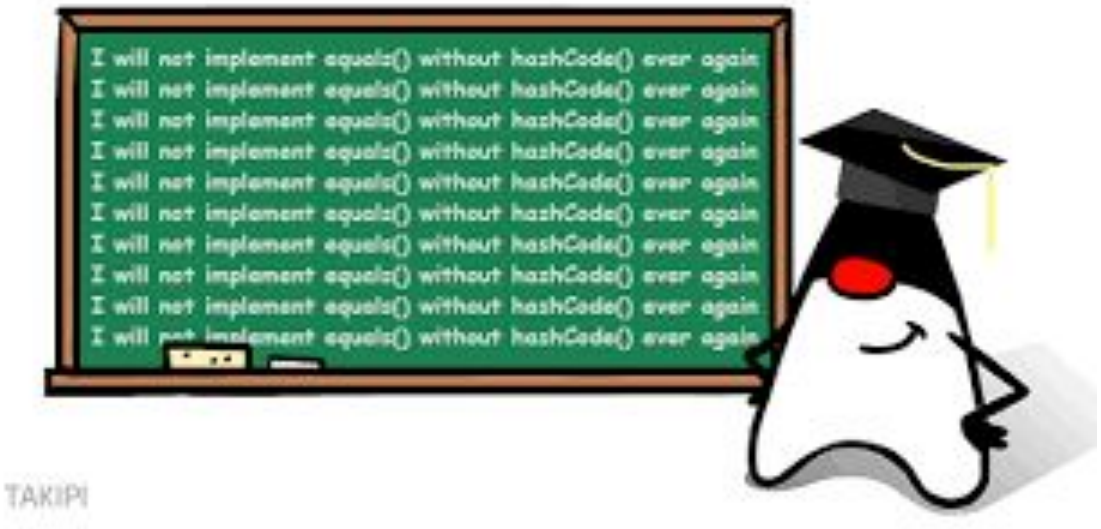
- Es la manera más genérica para representar un grupo de elementos.
- Puede ser usada para pasar colecciones de elementos o manipularlas de la manera más general.
- Gracias a esta interfaz, podemos almacenar cualquier tipo de objeto y podemos usar una serie de métodos comunes, como pueden ser: añadir, eliminar, obtener el tamaño de la colección.
- Se trata de métodos definidos por la interfaz que obligatoriamente han de implementar las subinterfaces o clases que hereden de ella.

Interfaz Collection - Algunos métodos definidos

- `boolean add(E e)`
- `int size()`
- `boolean isEmpty()`
- `boolean remove(E e)`
- `void clear()`
- `Object[] toArray()`

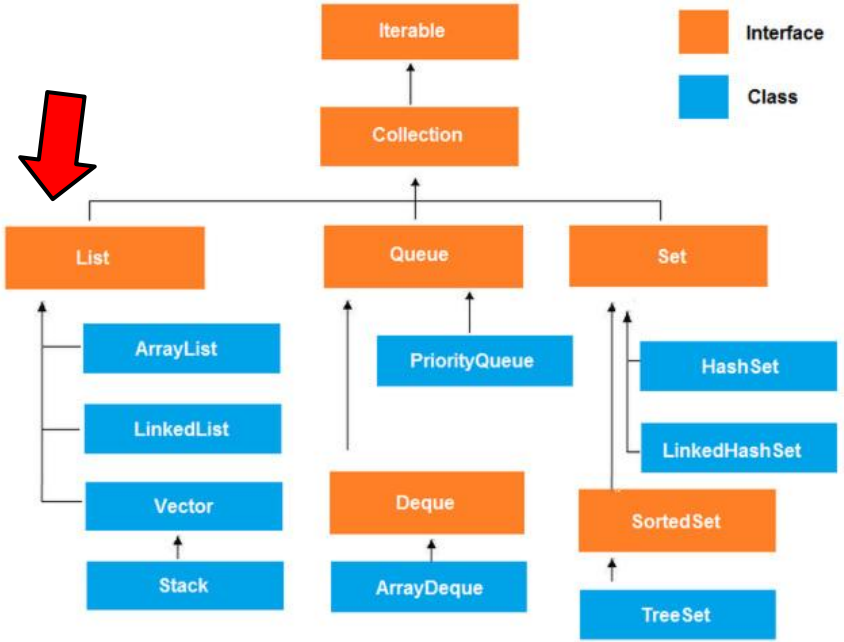
Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- **List**
- ArrayList
  - Insertar elemento
  - Lectura de un elemento
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



List

- Es la interfaz encargada de agrupar una colección de elementos en forma de lista, es decir uno detrás de otro.
- Acepta elementos duplicados.
- Al igual que en los arreglos, el primer elemento está en la posición 0.

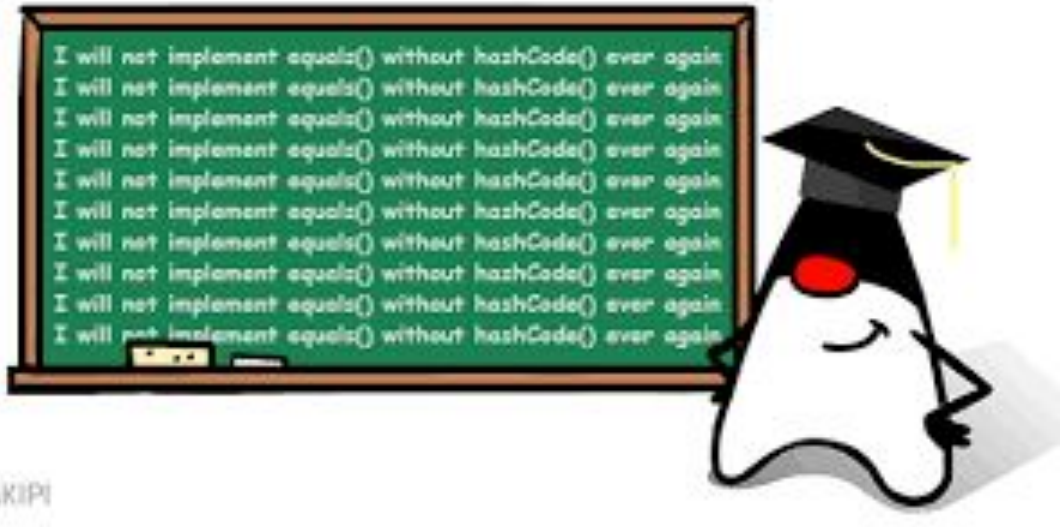


List - Algunos métodos definidos

- `E get(int index)`
- `E set(int index, E element)`
- `E add(int index, E element)`
- `E remove(int index)`
- `int indexOf(Object o)`
- `Object[] toArray()`

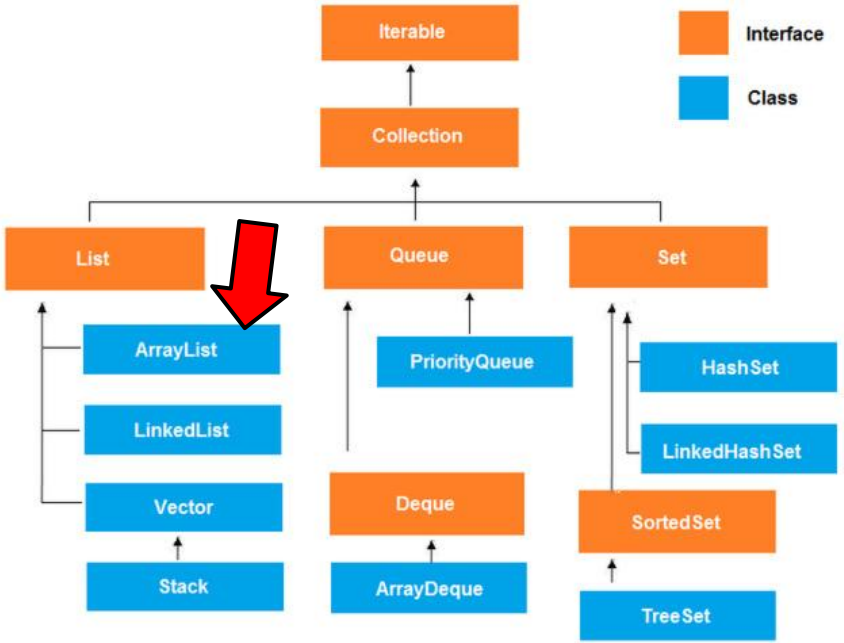
Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- **ArrayList**
  - Insertar elemento
  - Lectura de un elemento
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



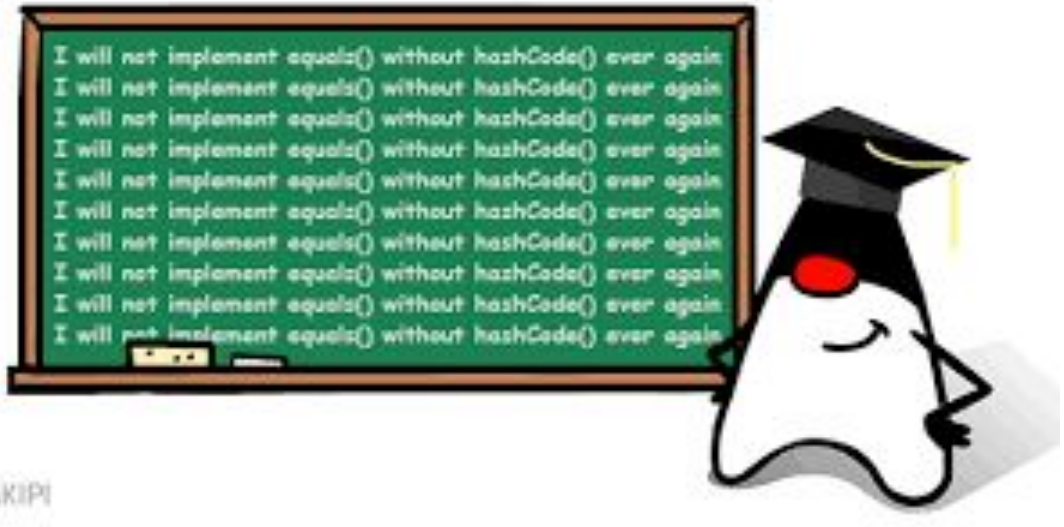
ArrayList

- Basa la implementación de la lista en un array de tamaño variable.
- Un beneficio de usar esta implementación es que las operaciones de acceso a elementos, capacidad y saber si es vacía se realizan de forma eficiente y rápida.
- Todo arraylist tiene una propiedad de capacidad, aunque cuando se añade un elemento esta capacidad puede incrementarse.



Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- **ArrayList**
  - **Insertar elemento**
  - Lectura de un elemento
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



ArrayList - Insertar elemento

```
public static void main(String [] args) {

    List<Perro> perros = new ArrayList<>();

    Perro p1 = new Perro(“Boby”);
    Perro perro2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);

    perros.add(perro1);
    perros.add(perro2);
}
```

Construye un arreglo interno con una capacidad de 10.

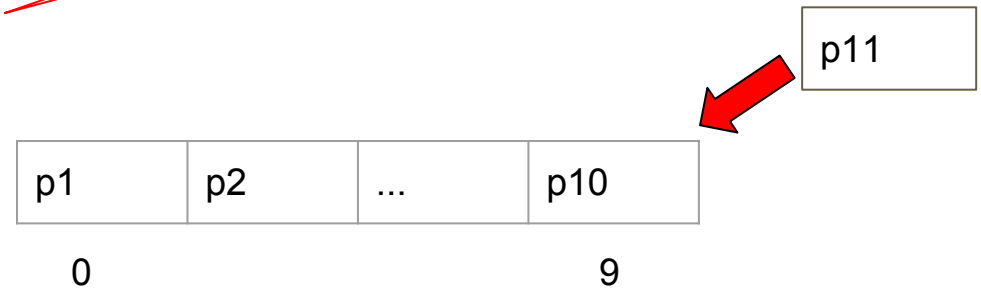
Antes de agregar un elemento, se valida la capacidad del arreglo.

perro1	perro2	null	null	null	null	null	null	null	null

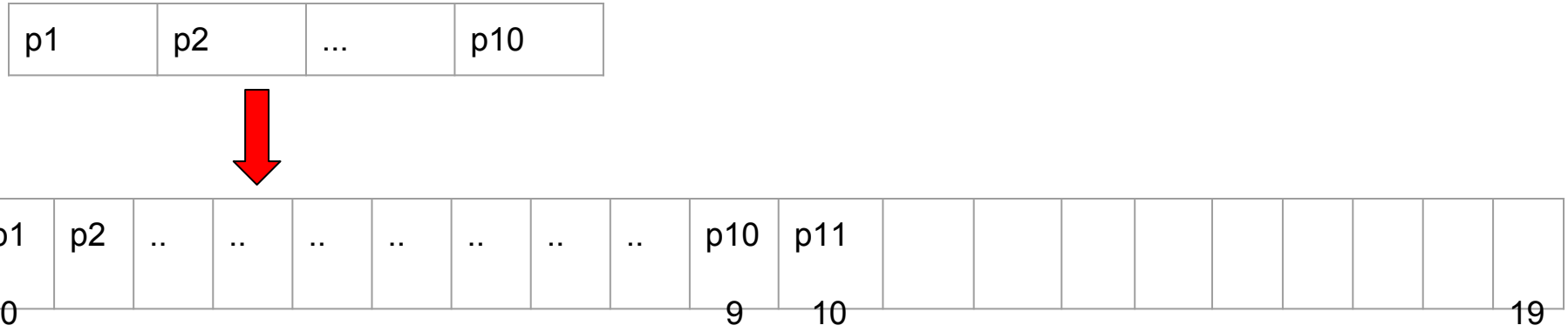
ArrayList - Insertar elemento (2)

```
public static void main(String [] args) {

      List<Perro> perros = new ArrayList<>();

      Perro p1 = new Perro(“Boby”);
      Perro p2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);
      ...
      Perro p11 = new Perro(“Rob”)

      perros.add(p1);
      ...
      perros.add(p11);
}
```

Se valida la capacidad del arreglo y como no es suficiente se crea un nuevo arreglo con el doble de la capacidad y se copia el anterior.

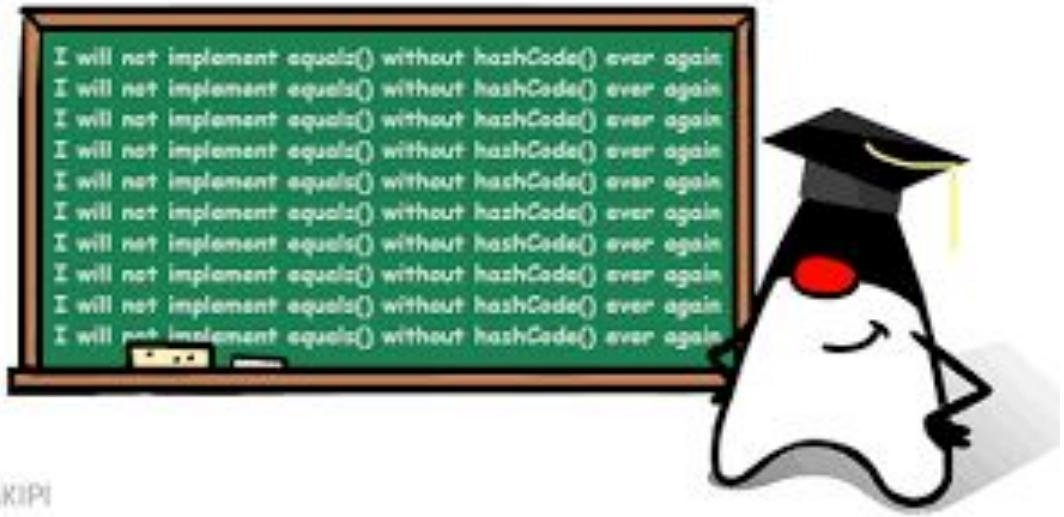


ArrayList - Insertar elemento (3)



Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- **ArrayList**
  - ~~Insertar elemento~~
  - **Lectura de un elemento**
  - Eliminar elemento
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



ArrayList - Lectura de un elemento

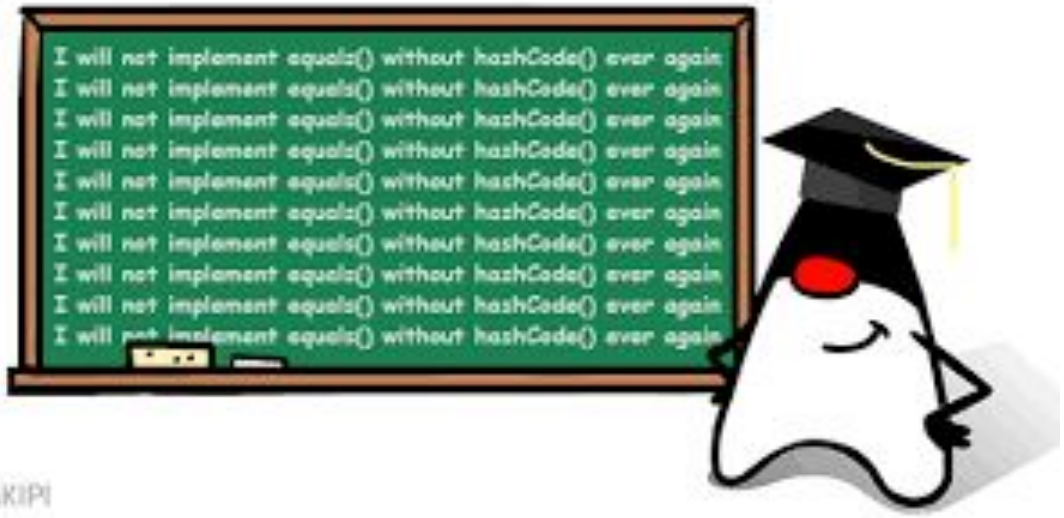
- Como la estructura interna es un arreglo, se accede al elemento a través del índice correspondiente.

```
public static void main(String [] args) {

     List<Perro> perros = new ArrayList<>();

     Perro p1 = new Perro(“Boby”);
     Perro p2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);

     perros.add(p1);

     System.out.println(perros.get(0).getNombre());
}
```

Es lo mismo que: p1.getNombre()

Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- **ArrayList**
  - ~~Insertar elemento~~
  - ~~Lectura de un elemento~~
  - **Eliminar elemento**
- Método `equals()`
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



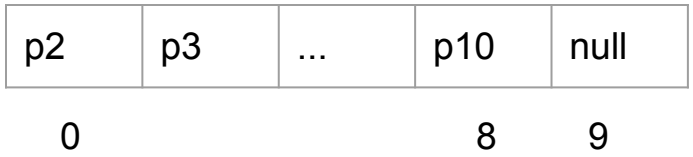
ArrayList - Eliminar elemento

1) A través del índice:

```
public static void main(String [] args) {

     List<Perro> perros = new ArrayList<>();

     Perro p1 = new Perro(“Boby”);
     Perro p2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);

     perros.remove(0);

}
```

ArrayList - Eliminar elemento (2)

Se deben correr los elementos



ArrayList - Eliminar elemento (3)

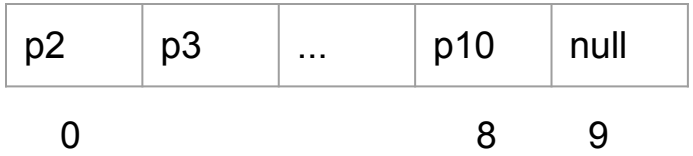
2) A través de igualdad:

```
public static void main(String [] args) {

     List<Perro> perros = new ArrayList<>();

     Perro p1 = new Perro(“Boby”);
     Perro p2 = new Perro(“Ayudante de Santa”);

     perros.remove(p1);

}
```

ArrayList - Eliminar elemento (4)

Se verifica que cada elemento sea igual al que se quiere eliminar.
if (e.equals(p1))

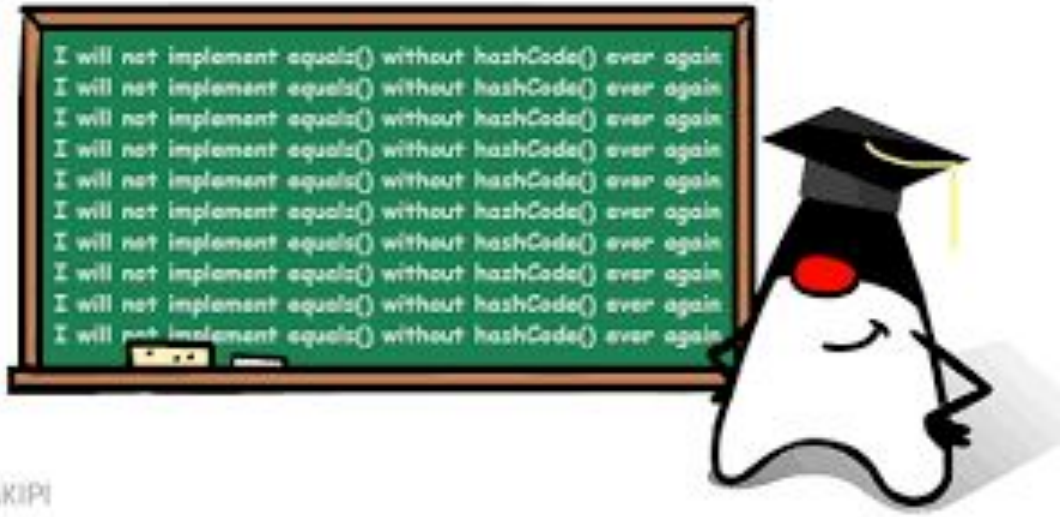
Se deben correr los elementos



IMPORTANTE!!!
Método equals()

Agenda

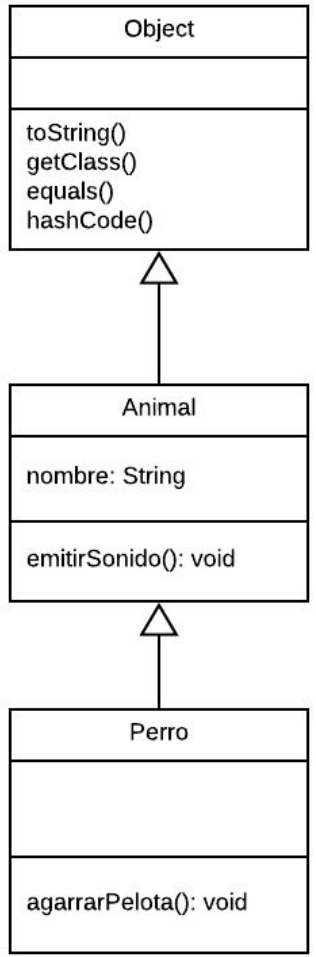
- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- ~~ArrayList~~
  - ~~Insertar elemento~~
  - ~~Lectura de un elemento~~
  - ~~Eliminar elemento~~
- **Método `equals()`**
- Método `hashCode()`
- Método equals() - Ejemplo



Método equals()

```
public boolean equals(Object obj) {
        return (this == obj);
}
```

Se compara la identidad



- Se debe redefinir el método equals() para comparar el contenido de los objetos que queremos evaluar.
- **Igualdad != Identidad**

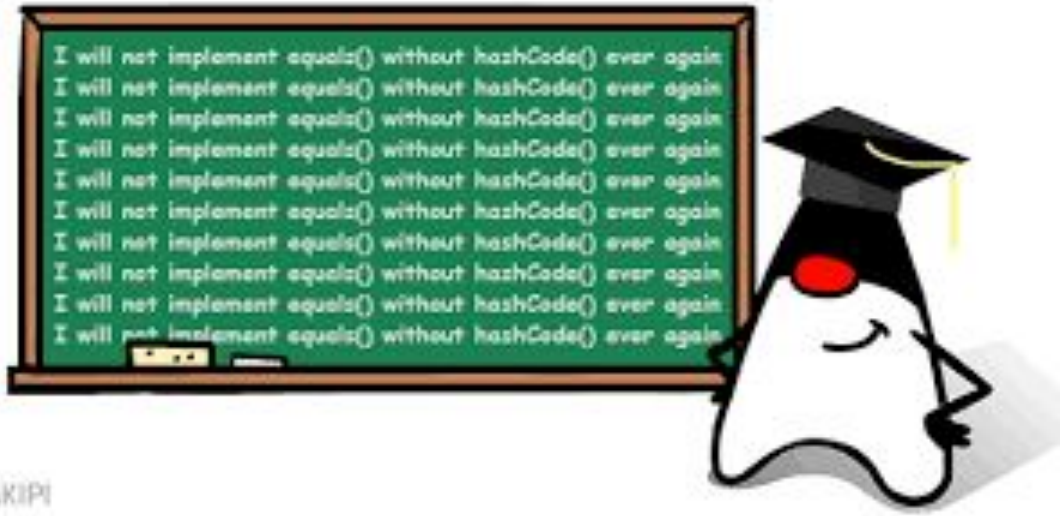
Método `equals()` (2)

- El método equals() está estrechamente relacionado con la función hashCode()
- Si sobreescribimos equals deberemos de sobrescribir también hashCode.
- hashCode debe cumplir que si dos objetos son iguales, según la función equals, debe de dar el mismo valor para ambos objetos.

Si a.equals(b) entonces a.hashCode() == b.hashCode()

Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- ~~ArrayList~~
  - ~~Insertar elemento~~
  - ~~Lectura de un elemento~~
  - ~~Eliminar elemento~~
- ~~Método `equals()`~~
- **Método `hashCode()`**
- Método equals() - Ejemplo



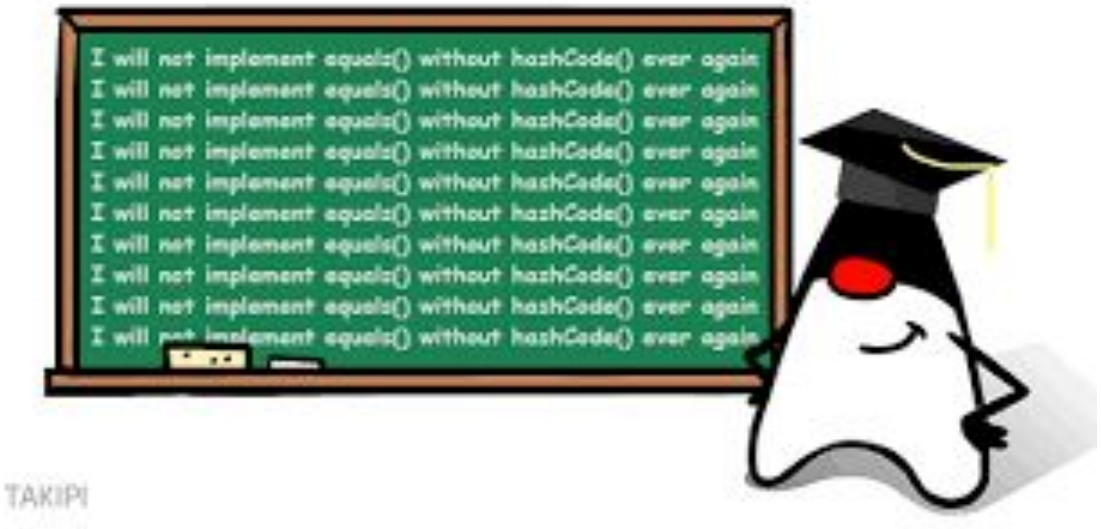
Método hashCode()

```
public int hashCode()
```

- Este método viene a complementar al método equals y sirve para comparar objetos de una forma más rápida en estructuras Hash ya que únicamente nos devuelve un número entero.

Agenda

- ~~Collection API~~
- ~~Interfaz Collection~~
- ~~List~~
- ~~ArrayList~~
  - ~~Insertar elemento~~
  - ~~Lectura de un elemento~~
  - ~~Eliminar elemento~~
- ~~Método `equals()`~~
- ~~Método `hashCode()`~~
- **Método equals() - Ejemplo**



Método equals() - Ejemplo

```
public class Perro extends Animal {

     ...
    @Override
    public boolean equals(Object obj) {
        if (this == obj)
          return true;
        if (obj == null)
          return false;
        if (getClass() != obj.getClass()
          return false;
        Perro otroPerro = (Perro) obj;
        if (nombre.equals(otroPerro.equals())
           return true;
        return false;
    }
}
```

Bibliografía oficial

- https://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/interfaces/collection.html
- https://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/interfaces/list.html
- https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/ArrayList.html
- https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/IandI/objectclass.html