CURSO DE PROGRAMACIÓN FULL STACK

COLECCIONES

PARADIGMA ORIENTADO EN OBTEJOS

EGG

Objetivos de la Guía

En esta guía aprenderemos a:

- El concepto de colecciones en java
- Crear y usar listas, conjuntos y mapas
- Entender cuando usar cada una de las distintas colecciones
- Modificar y recorrer colecciones
- Agregar, buscar y eliminar elementos en las colecciones

¿QUÉ SON LAS COLECCIONES?

Previo a esta guía, nosotros manejábamos nuestros objetos de uno en uno, no teníamos manera de manejar varios objetos a la vez, pero, para esto existen **las colecciones**.

Una colección representa un grupo de objetos, conocidos como **elementos.** Podemos crear una colección con cualquier tipo de objeto, incluso los creados por nosotros. La única restricción es que no podremos crear una colección sólo de tipo primitivo, para eso usaremos los tipos de Objetos equivalentes a los primitivos. Por ejemplo: en vez de **int**, hay que utilizar **Integer**. Aquí dejamos una tabla de los objetos equivalentes a los primitivos que Java nos trae.

Tipos de datos	
Primitivos	**Objetos**
int	Integer
double	Double
long	Long
char	Character
boolean	Boolean
String ya es un objeto, por lo que no tiene tipo primitivo	

Sigamos con nuestro ejemplo de la cajonera, de la guía anterior para terminar de cerrar el concepto. Hemos tenido muchos pedidos, por lo que construimos un almacén donde guardar todas las cajoneras que vamos fabricando. De esta forma tenemos **muchas cajoneras** (elementos) **dentro de un almacén** (colección).

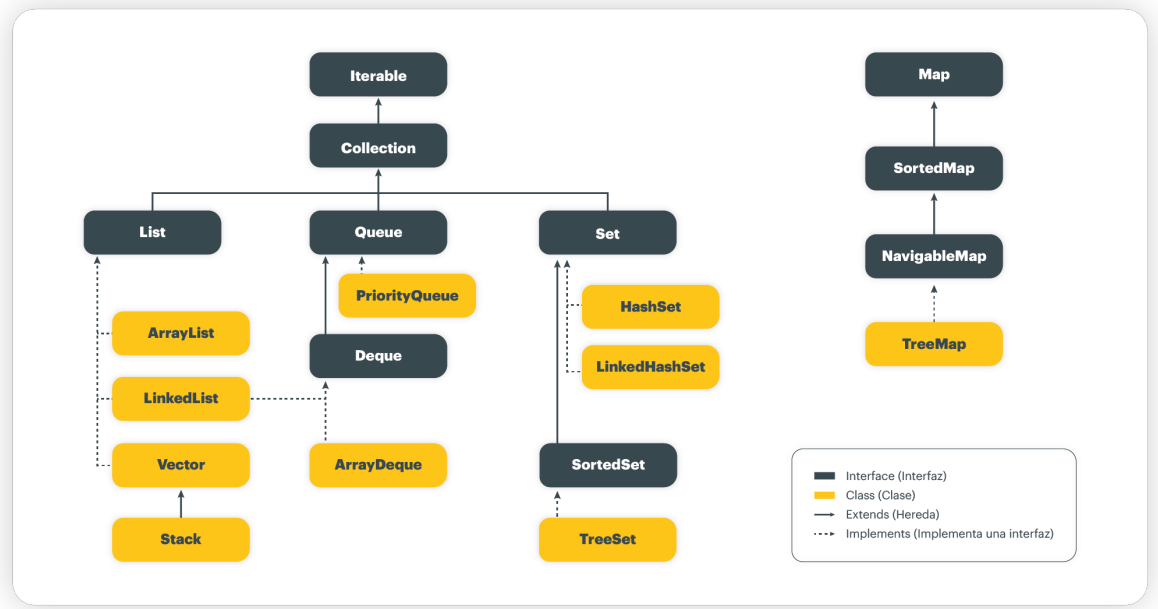
Dijimos que una colección es un grupo de objetos, pero para obtener una colección vamos a utilizar unas clases propias de Java. Estas clases, que van a ser el almacén de los objetos, nos proveen con una serie de **herramientas** (métodos) comunes, para trabajar con los elementos de la colección, como, por ejemplo: **agregar y eliminar** elementos u obtener el tamaño de la colección, etc.

La principal diferencia entre las colecciones y los arreglos tradicionales es que las colecciones crecen de manera dinámica a medida que se van agregando objetos. No necesitamos saber de antemano la cantidad de elementos con la que vamos a trabajar.

Usaremos el **Java Collections Framework** dentro del paquete **java.util**. El Collections Framework es una arquitectura compuesta de interfaces y clases. Dentro de este framework están las colecciones que vamos a trabajar, las listas, conjuntos y mapas. Nota: el concepto de interfaces lo vamos a explicar más adelante.

¿QUÉ ES UN FRAMEWORK?

Un framework es un marco de trabajo el cual contiene un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas, criterios y herramientas para hacer frente a un tipo de problemática particular y resolver nuevos problemas de índole similar. Las clases del **Java Collections Framework** son las siguientes:



¿QUÉ COLECCIONES VAMOS A VER EN ESTA GUÍA?

Como pudimos ver en el grafico del framework de colecciones, hay varios tipos de colecciones, en esta guía nos vamos a centrar en **las listas**, **los conjuntos** y **los mapas**. Además veremos el uso del **Iterable**.

LISTAS

Las listas son un tipo de colección que nos permiten tener un control preciso sobre el lugar que ocupa cada elemento. Es decir, sus elementos están ordenados y podemos elegir en qué lugar colocar un elemento mediante su índice(lugar que ocupa). Esto nos da una de las características más importantes de las listas: pueden guardar elementos duplicados. Es decir, permite que lista[0] sea exactamente igual a lista[1].

ARRAYLIST

Se implementa como un arreglo de tamaño variable. A medida que se agregan más elementos, su tamaño aumenta dinámicamente. Es el tipo más común.

Básicamente es un array o vector de tamaño dinámico, con las características propias de las listas.

LINKEDLIST

Se implementa como una lista de **doble enlace**. Su rendimiento al agregar y quitar es mejor que Arraylist, pero peor en los métodos set y get.

¿Qué es una lista de doble enlace?

Básicamente una lista de doble enlace es un tipo de lista enlazada que permite moverse hacia delante y hacia atrás.

Si quieres saber más te dejamos este enlace:

- https://www.deltapci.com/java-listas-doblemente-enlazadas/

¿NECESITAS UN **EJEMPLO**?

```java
//Ejemplo de un ArrayList de numeros:
ArrayList<Integer> numerosA = new ArrayList();

//Ejemplo de una LinkedList de numeros:
LinkedList<Integer> numerosB = new LinkedList();
```

Las listas son las colecciones más simples y más usadas en la programación, pero dependerá de cada proyecto qué colección elegir.

CONJUNTOS

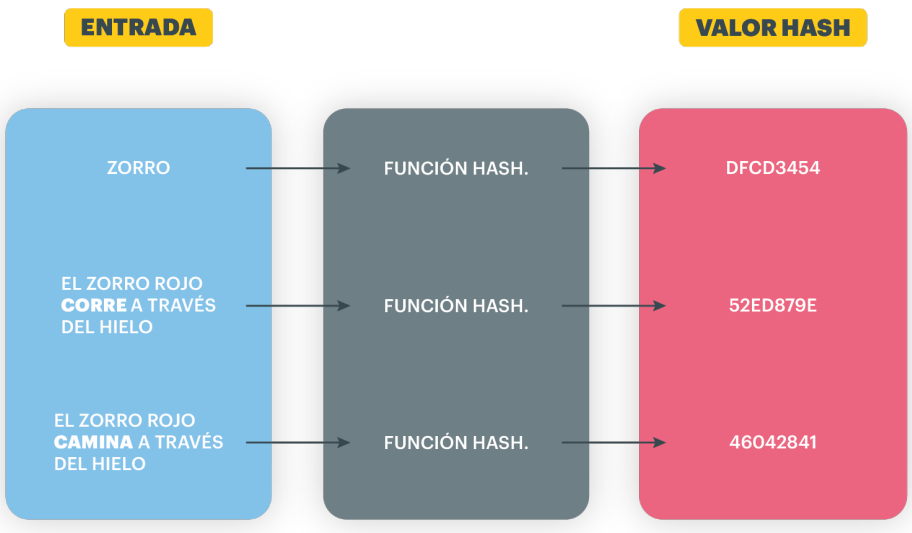
Los *conjuntos* o en ingles *Set* modelan una colección de objetos de una misma clase donde cada elemento aparece **solo una vez**, no puede tener duplicados, a diferencia de una lista donde los elementos podían repetirse. El framework trae varias implementaciones de distintos tipos de conjuntos:

HASHSET

Se implementa utilizando una **tabla hash** para darle un **valor único** a cada elemento y de esa manera evitar los duplicados. Es decir, el HashSet crea un código hash para cada valor, evitando que hayan dos valores iguales o duplicados y a diferencia del TreeSet sus elementos no están ordenados.

¿Qué es un Hash?

Una función criptográfica hash- usualmente conocida como “hash”- es un algoritmo matemático que transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres alfanuméricos (mezcla entre letras y números) con una longitud fija. Independientemente de la longitud de los datos de entrada, el valor hash de salida tendrá siempre la misma longitud.



Esto lo que hace el HashSet cada vez que se le ingresa un dato, lo transforma en ese valor hash que es único para ese dato.

Si quieres saber más te dejamos este enlace:

- https://latam.kaspersky.com/blog/que-es-un-hash-y-como-funciona/2806/

TREESET

Se implementa utilizando una **estructura de árbol** (árbol rojo-negro en el libro de algoritmos) Te dejamos un link a este concepto: https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rbol_rojo-negro.

La gran diferencia entre el HashSet y el TreeSet, es que el TreeSet mantiene todos sus elementos de manera ordenada (forma ascendente), pero los métodos de agregar, eliminar son más lentos que el HashSet ya que cada vez que le entra un elemento debe posicionarlo para que quede ordenado. Además de ordenarlos el TreeSet tampoco admite duplicados.

LINKEDHASHSET

Está entre HashSet y TreeSet. Se implementa como una tabla hash con una lista vinculada que se ejecuta a través de ella, por lo que proporciona el orden de inserción.


```
//Ejemplo de un HashSet de cadenas:
HashSet<String> nombres = new HashSet();
//Ejemplo de un TreeSet de numeros:
TreeSet<Integer> numeros = new TreeSet();
//Ejemplo de un LinkedHashSet de cadenas:
LinkedHashSet<String> frases = new LinkedHashSet();
```

MAPAS

Los mapas modelan un objeto **a través de una llave y un valor**. Esto significa que cada valor de nuestro mapa, va a tener una **llave única** para representar **dicho valor**. Las llaves de nuestro mapa **no pueden repetirse**, pero los **valores sí**. Un ejemplo sería una persona que tiene su DNI/RUT (llave única) y como valor puede ser su nombre completo, puede haber dos personas con el mismo nombre, pero nunca con el mismo DNI/RUT.

Los mapas al tener **dos datos**, también vamos a tener que especificar el tipo de dato **tanto de la llave y del valor**, pueden ser de tipos de datos **distintos**. A la hora de crear un mapa tenemos que pensar que el primer tipo dato será el de la llave y el segundo el valor.

Son una de las estructuras de datos importantes del Framework de Collections. Las implementaciones de mapas son HashMap, TreeMap, LinkedHashMap y HashTable.

HASHMAP

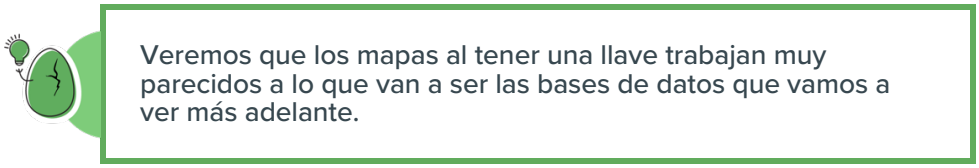
Es un mapa implementado a través de una tabla hash, las llaves se almacenan utilizando un algoritmo de hash solo para las llaves y evitar que se repitan.

TREEMAP

Es un mapa que ordena los elementos de manera ascendente a través de las llaves.

LINKEDHASHMAP

Es un HashMap que conserva el orden de inserción.




```
//Ejemplo de un HashMap de personas:
HashMap<Llave,Valor> identificador = new HashMap();
HashMap<Integer,String> personasA = new HashMap();

//Ejemplo de un TreeMap de personas:
TreeMap<Integer,String> personasB = new TreeMap();

//Ejemplo de un LinkedHashMap de personas:
LinkedHashMap<Integer,String> personasC = new LinkedHashMap();
```

MANOS A LA OBRA – DETECCIÓN DE ERRORES

Corrige el siguiente código:

```
Array<int> listado = new ArrayList;

TreeSet<String> = TreeSet();

HashMap<Integer> personas = new HashMap<>;
```

AÑADIR UN ELEMENTO A UNA COLECCIÓN

Las colecciones constan con funciones para realizar distintas operaciones, en este caso si queremos añadir un elemento a las listas o conjuntos vamos a tener que utilizar la función **add(T).** Sólo en el caso de los mapas vamos a utilizar la **función put(llave,valor)**.


```java
//LISTAS:
ArrayList<Integer> numerosA = new ArrayList(); //Lista de tipo Integer
int x = 20;
numerosA.add(x); //Agregamos el numero 20 a la lista, en la posición 0

//CONJUNTOS:
HashSet<Integer> numerosB = new HashSet();
Integer y = 20;
numerosB.add(y);

//MAPAS:
HashMap<Integer, String> alumnos = new HashMap();
int dni = 34576189;
String nombreAlumno = "Pepe";
alumnos.put(dni, nombreAlumno); //Agregamos la llave y el valor
```

EJERCICIO COLECCIONES

Toma la Lista, el Conjunto y el Mapa del ejemplo y agrega 5 objetos a cada uno.

ELIMINAR UN ELEMENTO DE UNA COLECCIÓN

Cada colección consta con métodos para poder remover elementos del tipo que sea la colección.

LISTAS

Las listas constan de dos métodos:

- **remove(int índice):** Este método remueve un elemento de un índice especifico. Esto mueve los elementos, de manera que no queden índices sin elementos.
- **remove(elemento):** Este método remueve la primera aparición de un elemento a borrar en una lista


```java
//Eliminar por Índice:
ArrayList<Integer> numerosA = new ArrayList();
int x = 20;
numerosA.add(x); // Este numero se encuentra en el índice 0
numerosA.remove(0); // Eliminamos el numero que esté en el índice 0

//Eliminar por Elemento:
ArrayList<Integer> numerosB = new ArrayList();
int y = 30;
numerosB.add(y);
numerosB.remove(30); // Eliminamos el numero 30 o el primer 30 que
```

CONJUNTOS

Ya que los conjuntos no constan de índices, solo se puede borrar por elemento.

remove(elemento): Este método remueve la primera aparición de un elemento a borrar en un conjunto


```
HashSet<Integer> numeros = new HashSet();
int num = 50;
numeros.add(num);
numeros.remove(50); //Eliminamos el numero 50
```

MAPAS

La parte más importante de los elementos de un mapa es la llave del elemento, que es la que hace el elemento único, por eso en los mapas solo podemos remover un elemento por su llave.

remove(llave): Este método remueve la primera aparición de la llave de un elemento a borrar en un mapa.


```
HashMap<Integer, String> estudiantes = new HashMap();
estudiantes.remove(123); //Borramos la llave 123
```

Toma la Lista, el Conjunto y el Mapa que hiciste previamente y elimina en cada uno un objeto de cada forma que aprendiste arriba.

RECORRER UNA COLECCIÓN

Si quisiéramos mostrar todos los elementos que le hemos agregado y que componen a nuestra colección vamos a tener que recorrerla.

Para recorrer una colección, vamos a tener que utilizar el bucle **forEach**. El bucle comienza con la palabra clave **for** al igual que un bucle *for normal*. Pero, en lugar de declarar e inicializar una variable contadora del bucle, declara una variable vacía, que es del **mismo tipo que la colección**, seguido de dos puntos y seguido del nombre de la colección. La variable recibe en cada iteración un elemento de la colección, de esa manera si nosotros mostramos esa variable, podemos mostrar todos los elementos de nuestra colección.

Para recorrer mapas vamos a tener que usar el objeto Map.Entry en el for each. A través del entry vamos a traer los valores y las llaves, si no, podemos tener un for each para cada parte de nuestro mapa sin utilizar el objeto Map.Entry.

Para saber más sobre la clase Map y el objeto Entry: Map.Entry

For Each:

```
for (Tipo de dato variableVacia : Colección){
}
```


```java
//LISTAS:
ArrayList<String> lista = new ArrayList();
//mostramos los elementos a través de la variable
for (String cadena : lista) {
System.out.println(cadena);
}


//CONJUNTOS:
//mostramos los elementos a través de la variable
HashSet<Integer> numerosSet = new HashSet();
for (Integer numero : numerosSet) {
System.out.println(numero);
}
```


```java
//MAPAS:
HashMap<Integer, String> alumnos = new HashMap();
//Recorrer las dos partes del mapa
//entry.getKey trae la llave y entry.getValue trae los valores del mapa
for (Map.Entry<Integer, String> entry : alumnos.entrySet()) {
System.out.println("documento=" + entry.getKey()
        + ", nombre=" + entry.getValue());}

//Sin Map.Entry:
//mostrar solo las llaves
for (Integer dni : alumnos.keySet()) {
    System.out.println("Documento: " + dni);
}
//mostrar solo los valores
for (String nombres : alumnos.values()) {
    System.out.println("Nombre: " + nombres);
}
```

MANOS A LA OBRA – DETECCIÓN DE ERRORES

```
HashMap<Integer> personas = new HashMap<>;

String n1 = “Albus”;

String n2 = “Severus”;

personas.add(n1);

personas.add(n2);
```

ITERATOR

El ***Iterator*** es un objeto que pertenece al **framework de colecciones**. Este, nos permite recorrer, acceder a la información y eliminar algún elemento de una colección. Gracias al *Iterator* podemos eliminar un elemento, mientras recorremos la colección. Ya que, cuando queremos eliminar algún elemento mientras recorremos una colección con el bucle ForEach, nos va a tirar un error.

Como el *Iterator* es parte del framework de colecciones, todas las colecciones vienen con el método **iterator(),** este, devuelve las instrucciones para iterar sobre esa colección. Este método iterator(), devuelve la colección, lo recibe el objeto *Iterator* y usando el objeto Iterator, podemos iterar sobre nuestra colección.

Para poder usar el Iterator es importante crear el objeto de tipo Iterator, con el mismo tipo de dato que nuestra colección.

El Iterator contiene tres métodos muy útiles para lograr esto:

1. **boolean hasNext():** Retorna verdadero si al iterator le quedan elementos por iterar
2. **Object next():** Devuelve el siguiente elemento en la colección, mientras le método hasNext() retorne true. Este método es el que nos sirve para mostrar el elemento,
3. **void remove():** Elimina el elemento actual de la colección.


```java
ArrayList<String> lista = new ArrayList();
lista.add("A");
lista.add("B");

//Creamos el Iterator para recorrer la lista
Iterator iterator = lista.iterator(); // Devolvemos el iterador
System.out.println("Elementos de la lista: ");

//Armamos un bucle while, siempre que el hasnext() devuelva true.
while (iterator.hasNext()){ // Mostramos los elementos con el iterator.next()
    System.out.print(iterator.next() + " ");
}
System.out.println();
```

ELIMINAR UN ELEMENTO DE UNA COLECCIÓN CON ITERATOR

Como pudimos ver más arriba para eliminar un elemento de una colección vamos a tener que utilizar la función **remove()** del Iterator. Esto se aplica para el resto de nuestras colecciones. Los mapas son los únicos que no podemos eliminar mientras las iteramos.


```java
//LISTAS
ArrayList<String> palabras = new ArrayList<>();
Iterator<String> it = palabras.iterator();
while (it.hasNext()) {
    if (it.next().equals("Hola")) { //Borramos si está la palabra Hola
        it.remove();
    }
}

//CONJUNTOS
HashSet<Integer> numerosSet = new HashSet<>();
Iterator<Integer> it2 = numerosSet.iterator();
while (it2.hasNext()) {
    if (it2.next() == 3) {
        it2.remove();
    }
}
```

MANOS A LA OBRA - DETECCIÓN DE ERRORES

```
ArrayList<String> = new ArrayList()

bebidas.put(“café);

bebidas.add(“té”);

Iterator<String> it =bebidas.iterator();

whale (it.next()){

if (it.next().equals(“café”)){

it.remove();

}
```

ORDENAR UNA COLECCIÓN

Los elementos, que vamos agregando a nuestra colección se van a mostrar según se fueron agregando y nosotros capaz, necesitemos mostrar o tener todos los elementos ordenados.

Para ordenar una colección, vamos a tener que utilizar la función **Collections.sort(colección)**. La función, que es parte de la clase **Collections**, recibe la colección y la ordena para después poder mostrarla ordenada de manera ascendente.

Algunas colecciones, como los conjuntos o los mapas no pueden utilizar el sort(). Ya que por ejemplo los HashSet, manejan valores Hash y el sort() no sabe ordenar por hash, si no por elementos. Por otro lado, los mapas al tener dos datos, el sort() no sabe por cuál de esos datos ordenar.

Entonces, **para ordenar los conjuntos, deberemos convertirlos a listas**, para poder ordenar esa lista por sus elementos. Y a la hora de ordenar un mapa como tenemos dos datos para ordenar, vamos a convertir el HashMap a un TreeMap.

Nota: recordemos que los TreeSet y TreeMap se ordenan por sí mismos.


```java
//LISTAS:
ArrayList<Integer> numeros = new ArrayList();
Collections.sort(numeros);

//CONJUNTOS:
HashSet<Integer> numerosSet = new HashSet();
// Se convierte el HashSet a Lista.
ArrayList<Integer> numerosLista = new ArrayList(numerosSet);
Collections.sort(numerosLista);

//MAPAS:
HashMap<Integer, String> alumnos = new HashMap();
// Se convierte el HashMap a TreeMap
TreeMap<Integer, String> alumnosTree = new TreeMap();
```

COLECCIONES CON OBJETOS CREADOS POR NOSOTROS

De la misma manera que podemos crear colecciones con los tipos de datos de Java, podemos crear colecciones de algún objeto, de una clase creada por nosotros, previamente. Esto, nos servirá para manejar varios objetos al mismo tiempo y acceder a ellos de una manera más sencilla. Por ejemplo, tener una lista de alumnos, siendo cada Alumno un objeto con sus atributos.

AÑADIR UN OBJETO A UNA COLECCIÓN

Para añadir un objeto a una colección tenemos que primero crear el objeto que queremos trabajar y después crear una colección donde su tipo de dato sea dicho objeto.

La manera de agregar los objetos a la colección es muy parecida a lo que habíamos visto previamente.

Las colecciones Tree, ya sean TreeSet o TreeMap, son las únicas que no vamos a poder agregar como siempre. Ya que, los Tree, siendo colecciones que se ordenan a sí mismas, debemos informarle al Tree como va a ordenarse. Pensemos que un objeto posee más de un dato(atributos), entonces, el Tree, no sabe por qué atributo debe ordenarse.

Para solucionar esto, vamos a necesitar un **Comparator**, este, le dará la pauta de como ordenarse y sobre que atributo. El Comparator está explicado más abajo en la guía y muestra como agregárselo a los Tree.


```java
//LISTAS:
ArrayList<Libro> libros = new ArrayList();
Libro libro = new Libro();
libros.add(libro);

//CONJUNTOS:
HashSet<Perro> perros = new HashSet();
Perro perro = new Perro();
perros.add(perro);

//MAPAS:
HashMap<Integer, Alumno> alumnos = new HashMap();
int dni = 34576189;
Alumno alumno = new Alumno("Pepe", "Honguito");
alumnos.put(dni, alumno);
```

RECORRER UNA COLECCIÓN CON OBJETOS

Para recorrer una colección donde su tipo de dato sea un objeto creado por nosotros, vamos a seguir utilizando los métodos que conocemos, el for each o el iterator. Pero a la hora de mostrar el objeto con un System.out.println, no nos va a mostrar sus atributos. Sino que, nos va a mostrar el nombre de la clase, el nombre del objeto, una arroba y un código hash para representar los valores del objeto.


```java
ArrayList<Libro> libros = new ArrayList();
Libro libro = new Libro();
libros.add(libro);
for (Libro ejemplar : libros) {
    System.out.println(ejemplar);
}
```

Cuando queremos mostrar el libro, que está siendo recorrido por el for each, nos mostraría algo así: **Libreria.Libro@14ae5a5**

Para solucionar este problema, vamos a tener que sobrescribir(Override), un método de la clase String dentro de la clase de nuestro objeto. Este método va a transformar, el nombre de la clase, el nombre del objeto y el hash, en una cadena legible para imprimir.

Para poder usar este método vamos a ir a nuestra clase, ahí hacemos click derecho, insert code y le damos a **toString().** Eso nos va a generar un método toString() con los atributos de nuestro objeto y que retorna una cadena para mostrar el objeto.

El toString lo podemos modificar a nuestro gusto para que nos muestre la información como la necesitemos.


```java
@Override
public String toString() {
    return "Libro{" + "titulo=" + titulo + '}';
}
```

Este método se va a llamar solo, sin necesidad que lo llamemos nosotros, siempre que queramos mostrar nuestro objeto en un System.out.println. Y mostrará la línea que se ve en el return.

EJERCICIO LISTA LIBROS

¡Es tu turno! Crea una lista de Libros y muestra el título de cada uno con un bucle.

COMPARATOR

A la hora de querer ordenar una colección de objetos en Java, no podemos utilizar la función sort, ya que el sort se utiliza para ordenar colecciones con elementos uniformes. Pero los objetos pueden tener dentro distintos tipos de datos (atributos). Entonces, nuestra función sort no sabe por cuál tipo de dato o atributo ordenar. Para esto, utilizamos la interfaz **Comparator** con su función **compare() dentro de nuestra clase entidad.**

Supongamos que tenemos una clase Perro, que tiene como atributos el nombre del perro y la edad. Nosotros queremos ordenar los perros por edad, deberemos crear el método compare de la clase Comparator en la clase Perro.


```java
public static Comparator<Perro> compararEdad = new Comparator<Perro>() {
    @Override
    public int compare(Perro p1, Perro p2) {
        return p2.getEdad().compareTo(p1.getEdad());
    }
};
```

Explicación del método:

- El método crea un objeto estático de la interfaz Comparator. Este nos va a permitir utilizar a través de un sobrescribir (Override) el método compare, el mismo nos deja comparar dos objetos para poder ordenarlos. Este objeto se crea static para poder llamar al método solo llamando a la clase, sin tener que crear otro objeto Comparator, en este caso la clase Perro.

- Dentro de la creación de objeto se crea un método de la clase Comparator llamado compare, arriba del método se puede ver la palabra Override. Override, se usa cuando desde una subclase (Perro), queremos utilizar un método de otra clase (Comparator) en nuestra subclase.

- El método recibe dos objetos de la clase Perro y retorna una comparación entre los dos usando los get para traer el atributo que queríamos comparar y usa la función compareTo, que devuelve 0 si la edad es la misma, 1 si la primera edad es mayor a la segunda y -1 si la primera edad es menor a la segunda.

- Si quisiéramos cambiar el atributo que usa para ordenar, pondríamos otro atributo en el get del return.

USO DEL MÉTODO COMPARATOR

Como el comparator se va a usar para ordenar nuestras colecciones, se va a poner en el llamado de la función Collections.sort() y se va a poner en la inicialización de cualquier tipo de Tree.


```
//LISTAS:
ArrayList<Perro> perros = new ArrayList();
//Se llama al metodo estatico a traves de la clase y se pone la lista a ordenar.
perros.sort(Perro.compararEdad);

//CONJUNTOS:
HashSet<Perro> perrosSet = new HashSet<>();
ArrayList<Perro> perrosLista = new ArrayList(perrosSet);
perrosLista.sort(Perro.compararEdad);
```

USO DE COMPARATOR EN TREESET

En los TreeSet necesitamos crearlos con el comparator porque como el TreeSet se ordena solo, necesitamos decirle al TreeSet, bajo que atributo se va a ordenar, por eso le **pasamos el comparator en el constructor.**


```
TreeSet<Perro> perrosConjunto = new TreeSet(Perro.compararEdad);
Perro perro = new Perro();
perros.add(perro);
```

USO DE COMPARATOR EN MAPAS


```java
//MAPAS:
HashMap<Integer, Alumno> map = new HashMap();
//Se usa una función de los mapas para traer todos valores.
ArrayList<Alumno> nombres = new ArrayList(map.values());
nombres.sort(Alumno.compararDni);
```

COLECCIONES EN FUNCIONES

A la hora de querer pasar una colección a una función, deberemos recordar que Java es fuertemente tipado, por lo que deberemos poner el tipo de dato de la colección y que tipo de colección es cuando la pongamos como argumento.

LISTAS


```java
//LISTAS
//EN LA CLASE:
public void llenarLista(ArrayList<Integer> numeros) {
    numeros.add(20);
}
```

```java
//MAIN
ArrayList<Integer> notas = new ArrayList();
//Le pasamos la lista a la función
service.llenarLista(notas);
```

CONJUNTOS


```java
//CONJUNTOS:
//EN LA CLASE:
public void llenarHashSet(HashSet<String> palabras) {
    palabras.add("Hola");
}
```

```java
//MAIN
HashSet<String> palabras = new HashSet();
// Le pasamos el conjunto a la función
service.llenarHashSet(palabras);
```

MAPAS


```java
//MAPAS:
//EN LA CLASE:
public void llenarMapa(HashMap<Integer, String> alumnos) {
    alumnos.put(1, "Pepe");
}
```

```java
//MAIN
HashMap<Integer, String> alumnos = new HashMap();
// Le pasamos el conjunto a la función
service.llenarMapa(alumnos);
```

DEVOLVER UNA COLECCIÓN EN FUNCIONES

Para devolver una colección en una función, tenemos que hacer que el tipo de dato de nuestra función sea la colección que queremos devolver, teniendo también el tipo de dato que va a manejar dicha colección.

LISTAS


```java
//LISTAS
public ArrayList<Integer> llenarLista() {
    ArrayList<Integer> numeros = new ArrayList();
    numeros.add(20);
    return numeros; // Devolvemos la lista llena.
}
```

CONJUNTOS


```java
//CONJUNTOS
public HashSet<String> llenarHashSet() {
    HashSet<String> palabras = new HashSet();
    palabras.add("Hola");
    return palabras;
}
```

MAPAS


```java
//MAPAS
public HashMap<Integer, String> llenarMapa() {
    HashMap<Integer, String> alumnos = new HashMap();
    alumnos.put(1, "Pepe");
    return alumnos;
}
```

PROYECTO CON EJEMPLOS DE COLECCIONES

El proyecto contiene un paquete con un main para cada tipo de colección y un paquete más que muestra cómo usar una lista con un objeto. Además, contiene algunos métodos que no están explicados en la teoría.

Pueden encontrar un ejemplo de Colecciones en Java en tu Aula Virtual.

CLASE COLLECTIONS

La clase **Collections** es parte del framework de colecciones y también es parte del paquete **java.util**. Esta clase nos provee de métodos que reciben una colección y realizan alguna operación o devuelven una colección, según el método. Vamos a mostrar algunos de los métodos, pero hay muchos más.

Método	Descripción
fill(List<T> lista, Objeto objeto)	Este método reemplaza todos los elementos de la lista con un elemento especifico.
frequency(Collection<T> coleccion, Objeto objeto)	Este método retorna la cantidad de veces que se encuentra un elemento especifico en una colección.
replaceAll(List<T> lista, T valorViejo, T valorNuevo)	Este método reemplaza todas las apariciones de un elemento especifico en una lista, con otro valor.
reverse(List<T> lista)	Este método invierte el orden de los elementos de una lista.
reverseOrder()	Este método retorna un comparator que invierte el orden de los elementos de una colección.

shuffle(List<T> lista)	Este método modifica la posición de los elementos de una lista de manera aleatoria.
sort(List<T> lista)	Este método ordena los elementos de una lista de manera ascendente.

METODOS EXTRAS COLECCIONES

En la guía se muestran las acciones más realizadas con colecciones, con la ayuda de sus métodos, pero también existen otros métodos en las colecciones para realizar otras acciones. **Nota:** los métodos de los List y los Set, son los mismos, quitando el get y el set.

LISTAS Y CONJUNTOS

Método	Descripción.
size()	Este método retorna el tamaño de una lista / conjunto.
clear()	Este método se usa para remover todos los elementos de una lista / conjunto.
get(int índice)	Este método retorna un elemento de la lista según un índice de la lista.
set(int índice, elemento)	Este método guarda un elemento en la lista en un índice especifico.
isEmpty()	Este método retorna verdadero si la lista / conjunto está vacío y falso si no lo está.
contains(elemento)	Este método recibe un elemento dado por el usuario y revisa si el elemento se encuentra en la lista o no. Si el elemento se encuentra retorna verdadero y si no falso.

MAPAS

Método	Descripción.
clear()	Este método se usa para remover todos los elementos de un mapa.
containsKey(Llave)	Este método recibe una llave dada por el usuario y revisa si la llave se encuentra en la lista o no. Si la llave se encuentra retorna verdadero y si no falso.
containsValue(Valor)	Este método recibe un valor dado por el usuario y revisa si el valor se encuentra en el mapa o no. Si el elemento se encuentra retorna verdadero y si no falso.
get(Llave)	Este método retorna un elemento del mapa según una llave dentro del mapa.
isEmpty()	Este método retorna verdadero si el mapa está vacío y falso si no lo está.
size()	Este método retorna el tamaño de un mapa.
values()	Este método crea una colección según los valores del mapa. Ósea, que retorna una lista, por ejemplo, con todos los valores del mapa.
clear()	Este método se usa para remover todos los elementos de un mapa.

EJERCICIOS DE APRENDIZAJE

En este módulo vamos a continuar modelando los objetos con el lenguaje de programación Java, pero ahora vamos a utilizar las colecciones para poder manejarlas de manera más sencilla y ordenada.

VIDEOS: Te sugerimos ver los videos relacionados con este tema, antes de empezar los ejercicios, los podrás encontrar en tu aula virtual o en nuestro canal de YouTube.

1. Diseñar un programa que lea y guarde razas de perros en un ArrayList de tipo String. El programa pedirá una raza de perro en un bucle, el mismo se guardará en la lista y después se le preguntará al usuario si quiere guardar otro perro o si quiere salir. Si decide salir, se mostrará todos los perros guardados en el ArrayList.

2. Continuando el ejercicio anterior, después de mostrar los perros, al usuario se le pedirá un perro y se recorrerá la lista con un Iterator, se buscará el perro en la lista. Si el perro está en la lista, se eliminará el perro que ingresó el usuario y se mostrará la lista ordenada. Si el perro no se encuentra en la lista, se le informará al usuario y se mostrará la lista ordenada.

3. Crear una clase llamada Alumno que mantenga información sobre las notas de distintos alumnos. La clase Alumno tendrá como atributos, su nombre y una lista de tipo Integer con sus 3 notas.

   En el servicio de Alumno deberemos tener un bucle que crea un objeto Alumno. Se pide toda la información al usuario y ese Alumno se guarda en una lista de tipo Alumno y se le pregunta al usuario si quiere crear otro Alumno o no.

   Después de ese bucle tendremos el siguiente método en el servicio de Alumno:

   Método notaFinal(): El usuario ingresa el nombre del alumno que quiere calcular su nota final y se lo busca en la lista de Alumnos. Si está en la lista, se llama al método. Dentro del método se usará la lista notas para calcular el promedio final de alumno. Siendo este promedio final, devuelto por el método y mostrado en el main.

Pueden encontrar un ejemplo de Colección como Atributo en tu Aula Virtual.

4. Un cine necesita implementar un sistema en el que se puedan cargar peliculas. Para esto, tendremos una clase Pelicula con el título, director y duración de la película (en horas). Implemente las clases y métodos necesarios para esta situación, teniendo en cuenta lo que se pide a continuación:

   En el servicio deberemos tener un bucle que crea un objeto Pelicula pidiéndole al usuario todos sus datos y guardándolos en el objeto Pelicula.

   Después, esa Pelicula se guarda una lista de Peliculas y se le pregunta al usuario si quiere crear otra Pelicula o no.

   Después de ese bucle realizaremos las siguientes acciones:

- Mostrar en pantalla todas las películas.
- Mostrar en pantalla todas las películas con una duración mayor a 1 hora.
- Ordenar las películas de acuerdo a su duración (de mayor a menor) y mostrarlo en pantalla.
- Ordenar las películas de acuerdo a su duración (de menor a mayor) y mostrarlo en pantalla.
- Ordenar las películas por título, alfabéticamente y mostrarlo en pantalla.
- Ordenar las películas por director, alfabéticamente y mostrarlo en pantalla.

5. Se requiere un programa que lea y guarde países, y para evitar que se ingresen repetidos usaremos un conjunto. El programa pedirá un país en un bucle, se guardará el país en el conjunto y después se le preguntará al usuario si quiere guardar otro país o si quiere salir, si decide salir, se mostrará todos los países guardados en el conjunto. (Recordemos hacer los servicios en la clase correspondiente)

   Después deberemos mostrar el conjunto ordenado alfabéticamente: para esto recordar cómo se ordena un conjunto.

   Por último, al usuario se le pedirá un país y se recorrerá el conjunto con un Iterator, se buscará el país en el conjunto y si está en el conjunto se eliminará el país que ingresó el usuario y se mostrará el conjunto. Si el país no se encuentra en el conjunto se le informará al usuario.

6. Se necesita una aplicación para una tienda en la cual queremos almacenar los distintos productos que venderemos y el precio que tendrán. Además, se necesita que la aplicación cuente con las funciones básicas.

   Estas las realizaremos en el servicio. Como, introducir un elemento, modificar su precio, eliminar un producto y mostrar los productos que tenemos con su precio (Utilizar Hashmap). El HashMap tendrá de llave el nombre del producto y de valor el precio. Realizar un menú para lograr todas las acciones previamente mencionadas.