

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA P. FUNCIONAL

- **Transparencia referencial:** la salida de una función debe depender sólo de sus argumentos y debe ser determinista.
- **Inmutabilidad de los datos:** los datos deben ser inmutables para evitar posibles efectos colaterales.
- **Composición de funciones:** la salida de una función se puede tomar como entrada para la siguiente.
- **Funciones de primer orden:** funciones que permiten tener otras funciones como parámetros, a modo de callbacks.

## INTERFAZ FUNCIONAL / CLASES ANÓNIMAS / LAMBDAS

Una IF es una interfaz (todos los métodos abstractos) con un único método y este es abstracto.

Creamos IF (IFMensaje) con un método abstracto "imprimir" que no hace nada (es abstracto). Tenemos tres alternativas:

### // CASO A: SIN CLASE ANÓNIMA, CON IMPLEMENTS

// Implementamos la IF con **extends** (MensajeImplementado)  
 // Creamos una instancia de esa subclase  
 // Llamamos a "imprimir": imprime UNA vez el texto

[MensajeImplementado.java]

```
public class MensajeImplementado implements IFMensaje {
    // @Override
    public String imprimir(String t) {
        return t; } }
```

[Main.java]

MensajeImplementado m1 = new MensajeImplementado();

### // CASO B: CON CLASE ANÓNIMA

// Creamos una instancia de esa subclase  
 // Al crear la instancia definimos el método con **@Override**  
 // Llamamos al método "imprimir": imprime DOS veces el texto

[Main.java]

```
IFMensaje m2 = new IFMensaje() {
    // @Override
    public String imprimir(String t) {
        return t + t; } };
```

### // CASO C: CON FUNCIÓN LAMBDA

// Creamos una instancia de esa subclase  
 // Al crear la instancia definimos el método con UNA LAMBDA  
 // Llamamos a "imprimir": imprime TRES veces el texto

[Main.java]

IFMensaje m3 = (t) -> (t + t + t);

## COMPARADORES CON LAMBDAS (JAVA) de menor a mayor

La IF **Comparator** pide implementar un método **compare**, que recibe dos datos del tipo a tratar (T), y devuelve un entero indicando si el primero es menor, mayor, o son iguales.

### Solo si son enteros:

personas.sort((p1,p2) -> p1.getEdad() - p2.getEdad()); // o bien  
 personas.sort((p1,p2) -> Integer.compare(p1.getEdad(), p2.getEdad()));

### Si son reales (debe devolver un entero):

ps.sort((p1,p2) -> Double/Float.compare(p1.getPrecio(), p2.getPrecio()));

### Si son cadenas (debe devolver un entero):

personas.sort((p1,p2) -> p1.getNombre().compareTo(p2.getNombre())); // o bien  
 personas.sort((p1,p2) -> compare(p1.getNombre(), p2.getNombre()));

## STREAMS INTERMEDIOS (DEVUELVEN STREAMS)

### // FILTRADO

```
Stream<Libro> librosFiltradosOrdenadosPorPrecioAscendente
= libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()));
```

librosFiltradosOrdenadosPorPrecioAscendente

```
.forEach(p -> System.out.println(p.getTitulo()));
```

### // MAPEADO Y FILTRADO

```
Stream<String> tituloDeStreamFiltradosOrdenadosMapeados
= libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()))
.map(p -> p.getTitulo());
```

tituloDeStreamFiltradosOrdenadosMapeados

```
.forEach(p -> System.out.println(p));
```

Stream<Double> precioDeStreamFiltradosOrdenadosMapeados

```
= libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()))
.map(p -> p.getPrecio());
```

precioDeStreamFiltradosOrdenadosMapeados

```
.forEach(p -> System.out.println(p));
```

## STREAMS FINALES (DEVUELVEN OTRA COSA)

### // STREAMS FINALES

```
libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()))
.map(p -> p.getTitulo())
.forEach(p -> System.out.println(p));
```

### // COLLECT

```
List<Double> preciosAltosOrdenados
= libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()))
.map(p -> p.getPrecio())
.collect(Collectors.toList());
```

### // COLLECT JOINING

```
String librosPreciosAltosOrdenadosSeparadosComas
= libros.stream()
.filter(p -> p.getPrecio() > 1)
.sorted((p1, p2) -> Double.compare(p2.getPrecio(), p1.getPrecio()))
.map(p -> p.getTitulo())
.collect(Collectors.joining(", ", "Texto antes => ", " <= Texto después"));
```

### // MapToInt con Average

```
double mediaPaginas
= libros.stream()
.mapToInt(p -> p.getPaginas()).average().getAsDouble();
```

## Ejemplos completos:

[https://github.com/sergiobadal/PRG\\_EJEMPLOS/funcional](https://github.com/sergiobadal/PRG_EJEMPLOS/funcional)