



Formación

Curso Novedades Java 11 y Programación Reactiva

indra



Formador

Ana Isabel Vegas



INGENIERA INFORMÁTICA con Master Máster Universitario en Gestión y Análisis de Grandes Volúmenes de Datos: Big Data, tiene la certificación PCEP en Lenguaje de Programación Python y la certificación JSE en JavaScript. Además de las certificaciones SCJP Sun Certified Programmer for the Java 2 Platform Standard Edition, SCWD Sun Certified Web Component Developer for J2EE 5, SCBCD Sun Certified Business Component Developer for J2EE 5, SCEA Sun Certified Enterprise Architect for J2EE 5.

Desarrolladora de Aplicaciones FULLSTACK, se dedica desde hace + de 20 años a la CONSULTORÍA y FORMACIÓN en tecnologías del área de DESARROLLO y PROGRAMACIÓN.



training@iconotc.com

Novedades Java 11 y Programación Reactiva

❑ **Duración:** 15 horas

❑ **Modalidad:** On-line

❑ **Fechas/Horario:**

- Días 11, 12, 13, 14, 18, 19 y 20 Noviembre 2024
- Horario 15:15 – 17:30 hs. del 11 al 19 de Noviembre / 15:15 a 16:45 hs el 20 Noviembre

❑ **Contenidos:**

- Introducción.

Nuevo ciclo de release de Java.

Visión general de Java 9.

Visión general de Java 10.

Visión general de Java 11.

- Trabajar con módulos en Java 9.

ClassPath Shortcomings.

Introducción a los módulos Java 9.

Descriptores, requires, exports de módulos.

Tipos de módulos.

Crear y utilizar módulos.

Migración – Trabajar con Jar y Classpath.

Servicios.

- JShell – un Java REPL.

Introducción a JShell.

Evaluar código (Snippets).

Utilizar bibliotecas (Módulos, Jars, etc).

Otras capacidades de jShell (comandos, scripts, etc).

Inferencia de tipos.

Inferencia de tipos Local-Variable.

Visión general de Lambds.

Sintaxis Local-Variable para Lambdas.

- HttpClient.

Visión general.

API.

Uso y características.

- Cambios / Adiciones en la API.

Colecciones.

String.

Introducción

Tema 1

Nuevo ciclo de release de Java

2011	Java 7	<ul style="list-style-type: none">• Soporte colecciones• Cierre recursos• Inferencia tipos• NIO 2.0	<ul style="list-style-type: none">• Socket DDP• Concurrencia• Internalización
2014	Java 8	<ul style="list-style-type: none">• Lambdas• Streams• Nuevo Api Time	<ul style="list-style-type: none">• Métodos por defecto• Interfaces funcionales• Http2 Api
2017	Java 9	<ul style="list-style-type: none">• Modularidad• Json Api• Optimización JVM	<ul style="list-style-type: none">• Java Shell• Http2 Api
2018	Java 10	<ul style="list-style-type: none">• Variables inferidas• Extensión CDS• Extensión Unicode	<ul style="list-style-type: none">• Versionamiento• Mejoras GC• Tratamiento hilos
2018	Java 11	<ul style="list-style-type: none">• Valhalla: Mejorar tratamiento de datos• Loom: Fibras o hilos más ligeros• Panama: Facilitar trabajo con código nativo• ZGC: Crear recolector para GB y TB• Amber: Literales strings raw	

Visión general de Java 9

- Novedades
 - Modulos
 - Métodos privados en interfaces
 - Anotacion @deprecated mejorada
 - Métodos de fábrica de conveniencia para colecciones
 - Mejoras try-with-resources
 - Nueva API HTTP
 - Formato TIFF para Image I/O
 - Logging API

Visión general de Java 10

- Novedades:
 - Inferencia de tipos
 - Mejoras en Garbage Collection
 - Nuevas extensiones de etiquetas de idioma Unicode

Visión general de Java 11

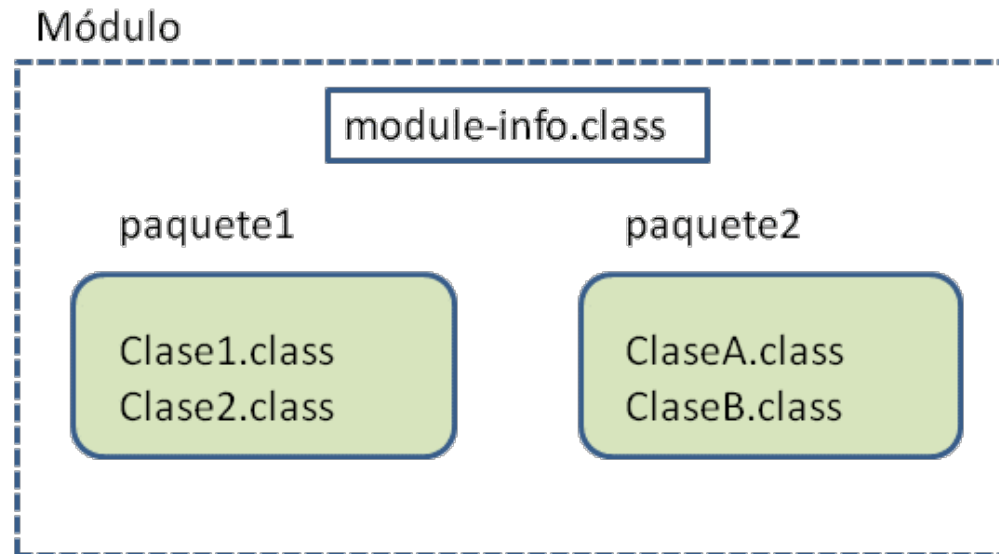
- Novedades
 - Ejecuciones sin compilar con javac
 - Nuevos métodos en String
 - Variables Locale para los parámetros Lambda
 - Cliente HTTP
 - Nuevos métodos para lectura y escritura de archivos
 - Acceso a clases internas

Trabajar con módulos en Java 9

Tema 2

Introducción a los módulos Java 9

- **Que es un módulo?**
- Nivel de división superior al de paquete
- Agrupa un conjunto de paquetes e incluye información de dependencia de los mismos



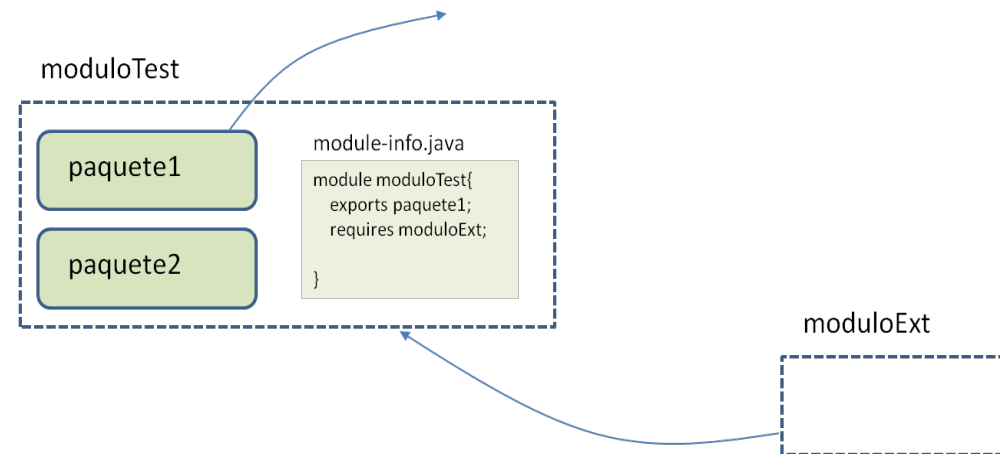
El propio JDK
está
organizado de
forma
modular

Introducción a los módulos Java 9

- **Ventajas**
- Mejor control de acceso. Permite que sólo ciertos paquetes sean utilizados por otras aplicaciones.
- Claridad en las dependencias. A través de module-info, se especifica claramente las dependencias entre módulos, que son evaluadas al compilar y al lanzar la aplicación.
- Paquetes de distribución más pequeños. Facilita la distribución de aplicaciones y mejora el rendimiento.
- Existencia de paquetes únicos. No puede haber dos módulos que expongan el mismo paquete.

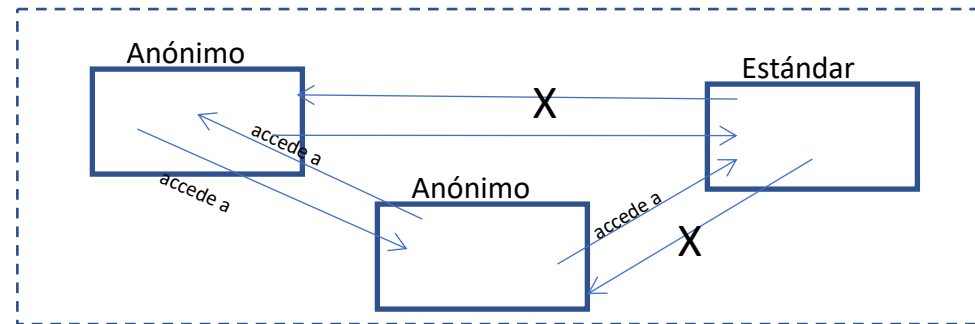
Descriptores, requires, exports de módulos

- **Descriptor de módulo**
- Se trata del archivo module-info.java
- Debe estar en el directorio raíz del módulo
- Indica los módulos requeridos por nuestro módulo y los paquetes a exportar para otros módulos



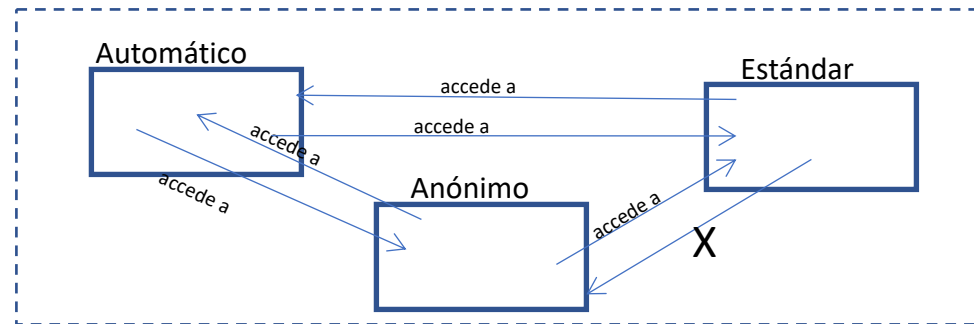
Tipos de módulos

- **Módulos anónimos**
- Conjunto de paquetes de clases de una aplicación que no forman parte de un módulo. Habitualmente, se distribuyen en un .jar
- Desde estas clases, se puede acceder a cualquier paquete de clases que se encuentre en el classpath. En el caso de paquetes modularizados, a exportados y no exportados
- Solo pueden acceder a las clases de un módulo anónimo las clases de otros módulos anónimos (o automáticos)



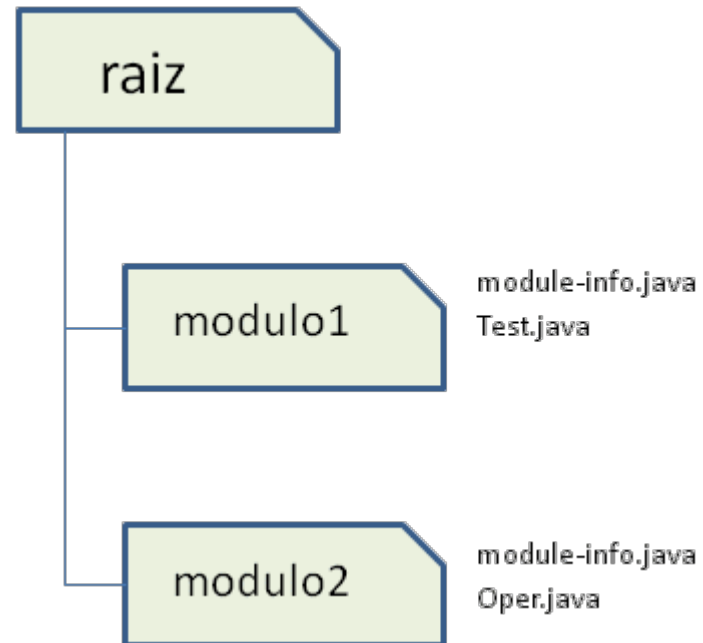
Tipos de módulos

- **Módulos automáticos**
- Cuando un módulo anónimo se incluye en el module-path de una aplicación, se convierte en un módulo automático
- Desde estas clases, se puede acceder a cualquier paquete de clases, tanto de módulos anónimos/automáticos como de estándares.
- Exportan implícitamente todas sus clases, que podrán ser utilizadas por otros módulos que lo requieran



Crear y utilizar módulos

- **Estructura de ejemplo**
- Partimos de la siguiente estructura de módulos y clases de ejemplo:



Crear y utilizar módulos

- **Modulo 2**
- Contiene una clase que va a ser utilizada desde otro módulo (modulo1)

Oper.java

```
package com.operaciones;  
public class Oper{  
    public int sumar(int a, int b){  
        return a+b;  
    }  
    public int multiplicar(int a, int b){  
        return a*b;  
    }  
}
```

module-info.java

```
module modulo2{  
    exports com.operaciones;  
}
```


Crear y utilizar módulos

- **Modulo 1**
- Incluye una clase que hace uso del paquete expuesto por el módulo2

Test.java

```
package com.cliente;
import com.operaciones.Oper;
public class Test{
    public static void main(String[] args){
        Oper op=new Oper();
        System.out.println(op.sumar(2,9));
        System.out.println(op.multiplicar(2,9));
    }
}
```

module-info.java

```
module modulo1{
    requires modulo2;
}
```

Migración – Trabajar con Jar y Classpath

- **Empaquetado en archivos .jar**

- Para empaquetar un módulo en un .jar debemos hacer uso del comando:

```
jar -c -file=dir_destino/nombre_archivo.jar -C path_modulo .
```

- *dir_destino* es el directorio de destino del módulo *path_modulo* el directorio raíz del módulo. El punto “.” indica que se incluya todo el contenido del directorio:

```
jar -c --file=ejecutables/modulo2.jar -C modulo2 .
```

```
jar -c --file=ejecutables/modulo1.jar -C modulo1 .
```

- Para ejecutar modulo1 desde ejecutables:

```
java -p . -m modulo1/com.cliente.Test
```

Migración – Trabajar con Jar y Classpath

- **Empaquetado en archivos .jmod**
- Similar a .jar, si bien debe ser utilizado para librerías nativas en lugar de módulos en general:
- Sintaxis:

```
jmod create --class-path dir_modulo fichero.jmod
```

- Ejemplo:

```
jmod create --class-path modulo2 ejecutables/modulo2.jmod
```

```
jmod create --class-path modulo1 ejecutables/modulo1.jmod
```
- No se puede utilizar el formato .jmod en la ejecución de módulos

Migración – Trabajar con Jar y Classpath

- **Comando jdeps**

- Se emplea para obtener información sobre la dependencia de módulos:

```
jdeps -s dir_modulo/nombre_modulo
```

- Si depende de algún módulo extra:

```
jdeps --module-path mod_dependiente -s dir_modulo/nombre_modulo
```

- Ejemplo:

```
jdeps --module-path ejecutables/modulo2.jar -s ejecutables/modulo1.jar
```

- Resulta:

```
modulo1 -> java.base  
modulo1 -> modulo2
```

Servicios

- Servicio: Interfaz definida en un módulo :

```
module service{  
  exports com.Interfaz1;  
}
```

- Proveedor de servicio: Módulo que implementa la interfaz:

```
module proveedor{  
  provides com.Interfaz1 with com.Clase1;  
}
```

- Consumidor: Módulo que utiliza el servicio

```
module consumidor{  
  uses com.Interfaz1;  
}
```

Jshell – un Java REPL

Tema 3

Inferencia de tipos

- Característica incorporada en Java 10, consistente en declarar variables locales sin indicar explícitamente el tipo.
- Se emplea la palabra var:

```
var num=100; //entero  
var datos=new ArrayList<Integer>(); //ArrayList de enteros
```

- El tipo es inferido por el compilador a partir del valor asignado a la variable
- Simplifica la escritura de código, ni mejora ni empeora el rendimiento de la aplicación

Inferencia de tipos Local-Variable

- Únicamente puede utilizarse con variables locales:

```
class Test{  
    var prueba=100; //error de compilación  
    void print(){  
        var res="success"; //correcto  
    }  
}
```

- Es obligatorio asignar explícitamente un valor a la variable, valor que no puede ser null:

```
var data; //error de compilación  
var n=null; //error de compilación
```


Inferencia de tipos Local-Variable

- No es posible utilizar inferencia de tipos en declaraciones múltiples:

```
var a,c=10; //incorrecto  
var b=5,x=30; //incorrecto
```

- Se puede utilizar inferencia de tipos en bucles de tipo for:

```
for(var i=0;i<10;i++){  
  
}
```

```
for(var s:datos){  
  
}
```

- En arrays, no puede utilizarse con inicialización abreviada:

```
var s={5,9,10}; //incorrecto  
var d=new int[]{5,1,3}; //correcto
```

Visión general de Lambdas

- Una interface funcional es una interfaz que proporciona un único método abstracto

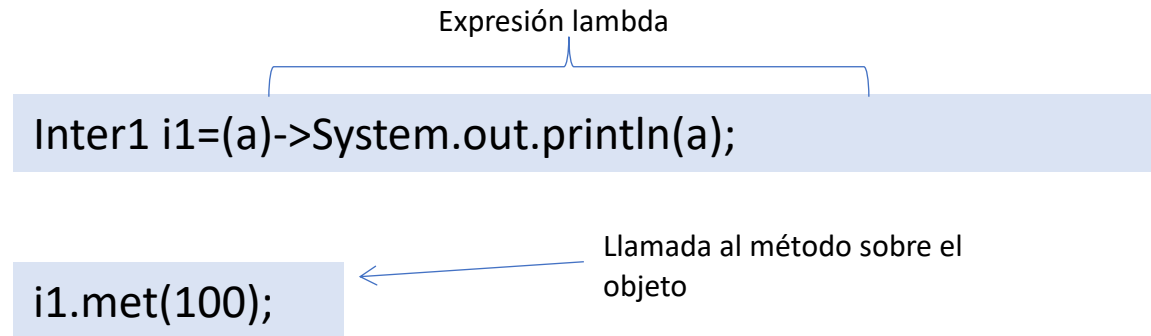
```
public interface Runnable{  
    void run();  
}
```

```
public interface Inter2{  
    boolean process(int n, String pt);  
    static void print(){}  
}
```

```
public interface Inter1{  
    void met(int data);  
    default int res(){return 1;}  
}
```

Visión general de Lambdas

- **Que es una expresión lambda?**
- Implementación de una interfaz funcional
- Proporciona el código del único método abstracto de la interfaz, a la vez que genera un objeto que implementa la misma



Visión general de Lambdas

- Una expresión lambda tiene dos partes, la lista de parámetros del método y la implementación:

parametros->implementación

- Los parámetros pueden indicar o no el tipo
- La lista de parámetros se puede indicar o no entre paréntesis (obligatorio si hay dos o más) y también si se indica el tipo
- En caso de devolver un resultado, la implementación puede omitir la palabra return si consta de una sola instrucción

Visión general de Lambdas

- Ejemplos

CORRECTO

```
()->3  
(int a)->System.out.println("hello")  
x->x*x  
(n1,n2)->{  
    n1+=20;  
    System.out.println(n1+n2);  
}
```

INCORRECTO

```
->3  
int a->System.out.println("hello")  
x->return x*x //se requieren llaves con return  
n1,n2->System.out.println(n1+n2)
```

Sintaxis Local-Variable para Lambdas

- Es posible inferir el tipo en los parámetros de las expresiones lambda:

```
(var a)->System.out.println(a)
```

- Aunque no se puede combinar inferencia de tipos y tipos específicos en una misma expresión:

```
(var a, int c)->a+c //error de compilación
```

- ¿Qué utilidad tiene si ya es posible no indicar el tipo en los parámetros?

```
(@NotNull var c)->... //ok
```

```
(@NotNull c)->... //error de compilación
```

Sintaxis Local-Variable para Lambdas

- **Comparator con Lambdas**
- Interfaz utilizada para la ordenación de colecciones y arrays
- Al ser funcional, se puede implementar con lambdas:

```
List<String> textos=new ArrayList<>();
textos.add("mi texto"); textos.add("hello");textos.add("es el más largo");
//ordenación de la lista de textos por longitud
textos.sort((a,b)->a.length()-b.length());
//recorrido y presentación de datos
for(String s:textos){
    System.out.println(s));
}
```

//hello
//mi texto
//es el más largo

HttpClient

Tema 4

HTTP

- Mejorado en JDK 11
- Esta API existe en Java desde versiones antiguas pero presentaba los siguientes inconvenientes:
 - La API de `URLConnection` se diseñó con varios protocolos que ahora ya no funcionan (FTP, gopher, etc.).
 - La API es anterior a HTTP/1.1 y es demasiado abstracta.
 - Funciona solo en modo de bloqueo (es decir, un hilo por solicitud/respuesta).
 - Es muy difícil de mantener.

HTTP

- Las nuevas API HTTP se pueden encontrar en `java.net.HTTP.*`
- La API consta de tres clases principales:
- `HttpRequest` representa la solicitud que se enviará a través de `HttpClient`.
- `HttpClient` se comporta como un contenedor de información de configuración común a varias solicitudes.
- `HttpResponse` representa el resultado de una llamada `HttpRequest`.

Uso y características

- La versión más nueva del protocolo HTTP está diseñada para mejorar el rendimiento general del envío de solicitudes por parte de un cliente y la recepción de respuestas del servidor.
- A partir de Java 11, la API ahora es completamente asíncrona (la implementación anterior de HTTP/1.1 estaba bloqueada).
- Las llamadas asíncronas se implementan utilizando `CompletableFuture`.
- La implementación de `CompletableFuture` se encarga de aplicar cada etapa una vez finalizada la anterior, por lo que todo este flujo es asíncrono.
- La nueva API de cliente HTTP proporciona una forma estándar de realizar operaciones de red HTTP con soporte para funciones web modernas como HTTP/2, sin necesidad de agregar dependencias de terceros.
- Las nuevas API brindan soporte nativo para HTTP 1.1/2 WebSocket.

Cambios/Adiciones en la API

Tema 5

Colecciones

- Una colección es una agrupación de objetos sin tamaño fijo
- Se puede añadir y eliminar objetos de una colección dinámicamente
- Para gestionar colecciones disponemos de clases e interfaces específicas en `java.util`
- Tipos:
 - Listas
 - Tablas
 - Conjuntos

Colecciones

- **Listas**
- Cada elemento tiene una posición asociada a partir del orden de llegada, siendo 0 la posición del primero
- Las listas implementan la interfaz List, que a su vez implementa Collection.
- Son colecciones de tipo genérico (preparadas para admitir cualquier objeto Java)
- La principal clase de colección es ArrayList.

Colecciones

- **Conjuntos**
- Los elementos no tienen posición ni clave asociada, si bien cada elemento es único, no se pueden repetir
- Emplea internamente los métodos equals y hashCode para determinar la igualdad de objetos
- Los conjuntos implementan la interfaz Set, que es de tipo genérico
- La principal clase de conjuntos es HashSet

Colecciones

- **Mapas**
- Cada elemento tiene asociada una clave única
- No hay un orden o posición
- Las tablas implementan la interfaz Map.
- Tanto el tipo de la clave como del valor son genéricos
- La principal clase de colección es HashMap.

String

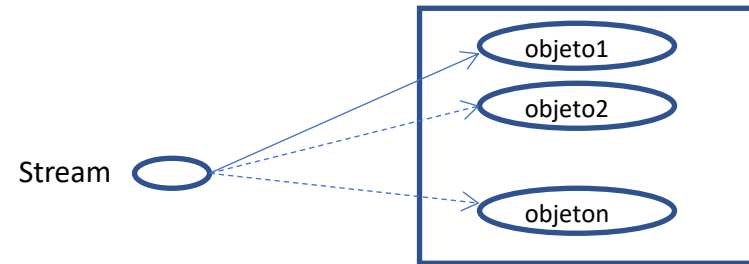
- Nuevos métodos en Java 11:
- `boolean isBlank()`. Devuelve true si la cadena está vacía o contiene solamente espacios en blanco:
- `String repeat(int n)`. Devuelve una cadena resultado de concatenar tantas veces la cadena actual como se indique en el parámetro
- `String strip()`. Devuelve una cadena resultante de eliminar espacios a izquierda y derecha. Similar a `trim()`, pero reconoce más caracteres en blanco

Streams

- **Que es un stream?**
- Objeto que permite realizar de forma rápida y sencilla operaciones de búsqueda, filtrado, recolección, etc. sobre un grupo de datos (array, colección o serie discreta de datos)
- Para manipular un Stream utilizamos la interfaz Stream de `java.util.stream`
- Otras variantes como `IntStream`, `LongStream` o `DoubleStream` se emplean para trabajar con tipos primitivos

Streams

- **Funcionamiento**
- Recorre los datos desde el principio hasta el final y durante el recorrido realiza algún tipo de cálculo u operación



- Una vez realizado el recorrido, el stream se cierra y no puede volver a utilizarse

Streams

- **Creación de un stream**

- A partir de una colección:

```
ArrayList<Integer> nums=new ArrayList<>();  
nums.add(20);nums.add(100);nums.add(8);  
Stream<Integer> st=nums.stream();
```

- A partir de un array:


```
String[] cads={"a","xy","jk","mv"};  
Stream<String>st= Arrays.stream(cads);
```

- A partir de una serie discreta de datos:

```
Stream<Double> st=Stream.of(2.4, 7.4, 9.1);
```

- A partir de un rango de datos:

```
IntStream stint=IntStream.range(1,10);  
IntStream stint2=IntStream.rangeClosed(1,10);
```



Stream de tipos
primitivos

Streams

- **Tipos de métodos de Stream**
 - Métodos intermedios. El resultado de su ejecución es un nuevo Stream. Ejemplos: filtrado y transformación de datos, ordenación, etc.
 - Métodos finales. Generan un resultado. Pueden ser void o devolver un valor resultado de alguna operación. Ejemplos: calculo (suma, mayor, menor, ...), búsquedas, reducción, etc.

Reactive Streams

- La programación reactiva es un paradigma enfocado en el trabajo con flujos de datos finitos o infinitos de manera asíncrona.
- La motivación detrás de este nuevo paradigma procede de la necesidad de responder a las limitaciones de escalado presentes en los modelos de desarrollo actuales, que se caracterizan por su desaprovechamiento del uso de la CPU debido al I/O, el sobreuso de memoria (enormes thread pools) y la ineficiencia de las interacciones bloqueantes.

Reactive Streams

- La programación reactiva es un paradigma enfocado en el trabajo con flujos de datos finitos o infinitos de manera asíncrona.
- conjunto mínimo de interfaces para lograr esos fines:
 - `org.reactivestreams.Publisher` es un proveedor de datos que publica datos para los suscriptores en función de su demanda
 - `org.reactivestreams.Subscriber` es el consumidor de datos: puede recibir datos después de suscribirse a un editor
 - `org.reactivestreams.Subscription` se crea cuando un editor acepta un suscriptor
 - `org.reactivestreams.Processor` es tanto un suscriptor como un editor: se suscribe a un editor, procesa los datos y luego pasa los datos procesados al suscriptor

Flow API

- Flow API en JDK 9 corresponden a la especificación de secuencias reactivas.
- Con Flow API, si la aplicación inicialmente solicita N elementos, el editor envía como máximo N elementos al suscriptor.
- Las interfaces de Flow API están todas en la interfaz `java.util.concurrent.Flow`.
- Son semánticamente equivalentes a sus respectivas contrapartes de Reactive Streams.

Métodos en interfaces

- **Métodos estáticos**
 - Desde Java 8, las interfaces pueden incluir métodos estáticos al igual que las clases.
 - El método está asociado a la interfaz, no es heredado por las clases que la implementan.

```
interface InterA{  
    static void m(){  
        System.out.println("estático InterA");  
    }  
}  
public class Test implements InterA{  
  
}
```



```
public class Prueba{  
    public static void main(String[] args){  
        Test ts=new Test();  
        ts.m(); //error de compilación  
        Test.m(); //error de compilación  
        InterA.m(); //correcto, muestra estático InterA  
    }  
}
```

Métodos en interfaces

- **Métodos default**
 - Proporciona una implementación por defecto, que puede ser utilizada por las clases que implementan la interfaz.
 - Se definen con la palabra reservada default:

```
public interface Operaciones{
    default void girar(int grados){
        System.out.println("gira "+grados+" grados");
    }
    int invertir();
}
:
public class Test implements Operaciones{
    //solo tiene que implementar el abstracto
    //aunque, si se quiere, se puede sobrescribir
    //también el default
    public int invertir(){
        :
    }
}
```



```
public class Prueba{
    public static void main(String[] args){
        Test ts=new Test();
        //utiliza la implementación por defecto
        ts.girar(30); //muestra gira 30 grados
    }
}
```

Logging

```
module Prueba_Login {  
    requires java.logging;  
}
```

```
import java.util.logging.Level;
```

```
// Create a Logger
```

```
Logger logger = Logger.getLogger(GFG1.class.getName());
```

```
logger.log(Level.INFO, "This is message 1");  
logger.log(Level.WARNING, "This is message 2");
```

Optional

- Encapsula resultados de una operación final de un Stream
- Podemos utilizar los siguientes métodos para manipularlo:
 - `T get()`. Devuelve el valor encapsulado. Si no hay ningún valor, lanza una `NoSuchElementException`
 - `T orElse(T other)`. Devuelve el valor encapsulado. Si no hay ninguno, entonces devuelve el valor pasado como parámetro.
 - `boolean isPresent()`. Permite comprobar si contiene o no algún valor.
- Existen las variantes `OptionalInt` y `OptionalDouble` que encapsulan tipos primitivos

Características deprecated

- Nashorn JavaScript engine along with JJS tool is deprecated.
- Pack200 compression scheme for JAR files is deprecated.
- Java API for XML-Based Web Services (java.xml.ws)
- Java Architecture for XML Binding (java.xml.bind)
- JavaBeans Activation Framework (java.activation)
- Common Annotations (java.xml.ws.annotation)
- Common Object Request Broker Architecture (java.corba)
- JavaTransaction API (java.transaction)
- JDK Mission Control (JMC) is removed from standard JDK. It is available as standalone download.
- JavaFX is also removed from standard JDK. It is available as separate module to download.

Novedades Java 11 y Programación Reactiva

Completa nuestra encuesta
de satisfacción a través del QR



GRACIAS

indra