Libro

Luis Jaramillo

2024-08-11

Table of contents

Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a objetos (POO) es un paradigma de programación que se basa en el concepto de "objetos", los cuales son instancias de clases. En POO, un "objeto" puede entenderse como una entidad que encapsula datos y funciones que operan sobre esos datos. Este enfoque permite modelar el mundo real de manera más efectiva, ya que se pueden representar entidades y sus interacciones de manera más natural.

En POO, una "clase" es un plano o plantilla para crear objetos. Define la estructura y el comportamiento de los objetos que se crearán a partir de ella. Los objetos son instancias concretas de una clase, y cada objeto puede tener sus propios datos (llamados atributos) y funciones (llamadas métodos).

Los cuatro principios fundamentales de la POO son la encapsulación, la herencia, el polimorfismo y la abstracción. La "**encapsulación**" implica la ocultación de los detalles internos de un objeto y la exposición solo de lo necesario. La "**herencia**" permite la creación de nuevas clases basadas en clases existentes, heredando sus atributos y métodos. El "**polimorfismo**" permite que un objeto pueda tomar varias formas, es decir, un mismo método puede comportarse de manera diferente según el contexto. La "**abstracción**" consiste en simplificar la representación de un objeto centrándose en los aspectos esenciales y omitiendo los detalles innecesarios. Para el siguiente documento revisaremos las siguientes temáticas:

Primer Parcial

- Control de versionamiento
- Entorno de Desarrollo
- Paradigmas de programación
- Conceptos Generales de la POO
- Modelamiento de clases y objetos
- Código limpio
- Estructura General de un Programa - ————————————————————-
- Lectura y escritura de datos por consola
- Manejo de Excepciones
- Encapsulamiento
- Constructores
- Métodos Getter y Setters
- Persistencia de datos
- Arreglos y Colecciones

2 Parcial - Relaciones entre clases (Generalización/Especialización) - Revisiones de Código - Polimorfismo - Interfaces de Programación - Modelo Vista Controlador - Bases de Datos no SQL - Componentes y Objetos Gráficos

3er Parcial - Principios SOLID - Modularidad - Introducción a Patrones de diseño - Patrones de creación - Patrones de Estructura - Patrones de Comportamiento

Part I

Unidad 1: Nombre de la Unidad

1 Introduction

This is a book created from markdown and executable code.

See Knuth (1984) for additional discussion of literate programming.

Part II

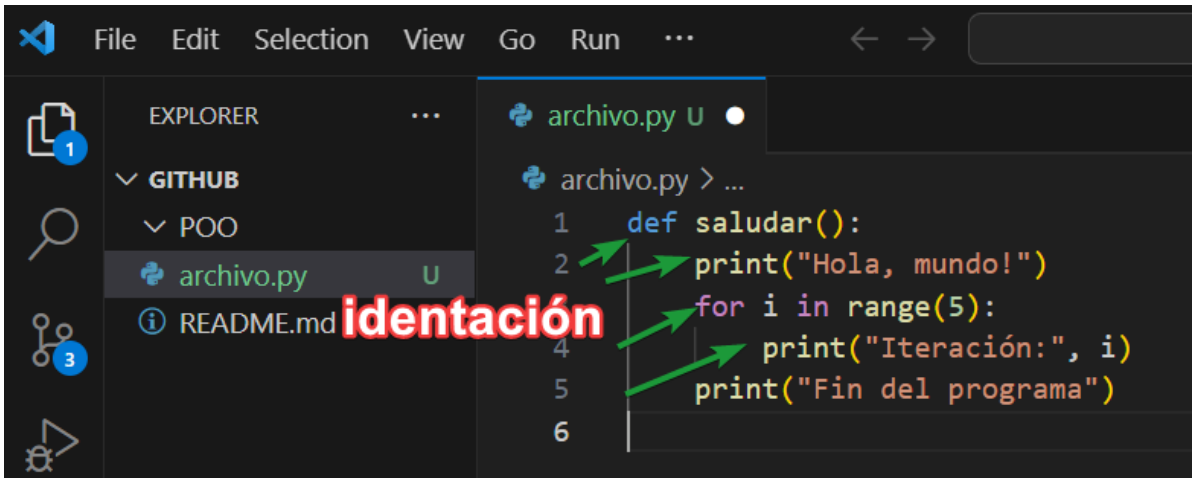
Unidad 2: Entorno de Desarrollo

2 ENTORNO DE DESARROLLO.

Un entorno de desarrollo, comúnmente conocido como IDE por sus siglas en inglés (Integrated Development Environment), es una herramienta de software integral que se utiliza para facilitar la programación y el desarrollo de software. Un IDE proporciona un conjunto de características y herramientas que ayudan a los programadores a escribir, depurar, compilar y administrar código de manera más eficiente, en otras palabras es un paquete de software que combina todas las herramientas de desarrollo en una única interfaz gráfica de usuario (GUI), Algunos ejemplos de IDE más utilizados son NetBeans, Microsoft Visual Studio, Adobe Flex Builder y Eclipse. Algunos componentes comunes de un entorno de desarrollo incluyen:

Editor de código: Ofrece funciones de edición de texto avanzadas, como resaltado de sintaxis, autoindentación y autocompletado, lo que facilita la escritura de código.

La Identación se refiere al formato visual utilizado para estructurar y organizar el código fuente en un lenguaje de programación.



Depurador: Permite a los programadores identificar y corregir errores en su código al proporcionar herramientas para establecer puntos de interrupción, inspeccionar variables y seguir la ejecución del programa paso a paso.

Compilador/Intérprete: Proporciona la capacidad de compilar y ejecutar el código directamente desde el IDE. Algunos IDE también son específicos para un lenguaje y pueden incluir un intérprete para ejecutar el código directamente.

Gestión de proyectos: Permite organizar y administrar proyectos de desarrollo, lo que incluye la creación, apertura y gestión de archivos y directorios.

Herramientas de versionado: Puede integrar sistemas de control de versiones, como Git, para realizar un seguimiento de los cambios en el código y colaborar con otros desarrolladores.

Asistencia en el desarrollo: Ofrece sugerencias y advertencias en tiempo real mientras se escribe código, lo que ayuda a detectar posibles errores y mejorar la calidad del código.

Herramientas de construcción: Facilita la construcción y automatización de tareas, como la compilación, la generación de documentación y la ejecución de pruebas.

Herramientas de depuración visual: Algunos IDE proporcionan una interfaz gráfica para depurar aplicaciones de manera más visual, lo que puede incluir representaciones gráficas de estructuras de datos y flujos de programa.

Integración con SDK y bibliotecas: Puede integrar SDK (kits de desarrollo de software) y bibliotecas relevantes para el lenguaje o plataforma de desarrollo específico.

Finalización de código: conocida como prompt de código, esta función se utiliza para analizar todo el código y para identificar e insertar los componentes de código que faltan. Su uso permite ahorrar tiempo y minimizar los fallos o errores

Por ejemplo, un SDK de Android proporciona las herramientas y recursos necesarios para desarrollar aplicaciones para dispositivos Android, incluyendo bibliotecas para interactuar con el hardware y el sistema operativo, herramientas de depuración, un emulador de Android para probar aplicaciones y documentación detallada.

Los IDE varían según el lenguaje de programación y la plataforma de desarrollo. Ejemplos populares de IDE incluyen Visual Studio (para desarrollo en C# y .NET), Eclipse (para Java), IntelliJ IDEA (para Java y otros lenguajes), PyCharm (para Python) y muchos otros. La elección de un IDE suele depender de las preferencias del desarrollador y del entorno de desarrollo específico en el que trabaje.

CARACTERISTICAS E INTSALACIÓN.

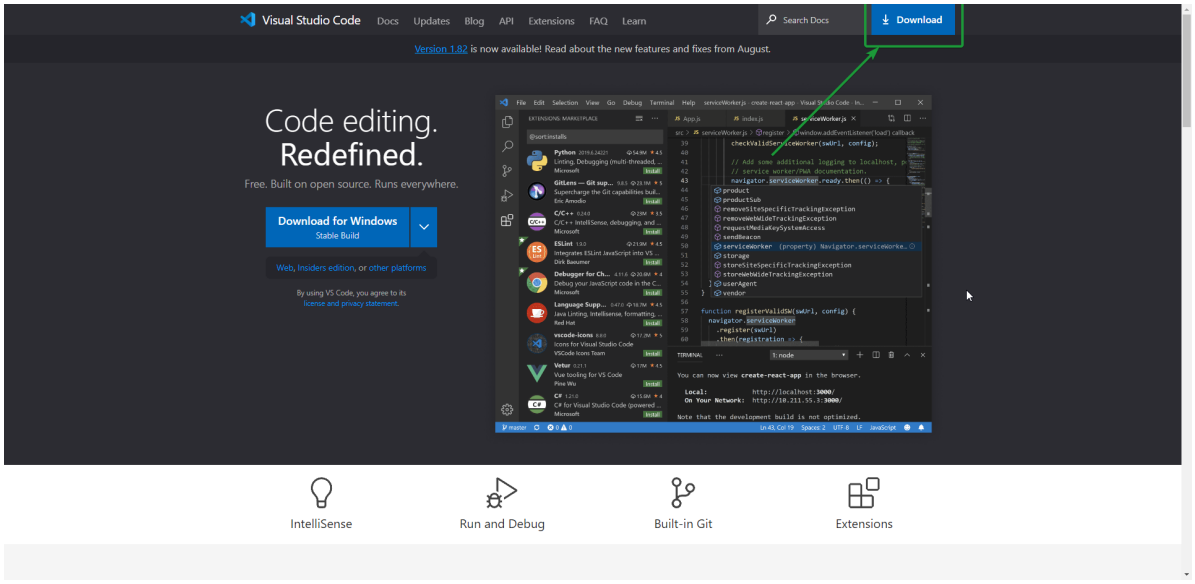
Para este curso se utilizará los lenguajes de programación de Python y Java, por lo que instalaremos dos entornos virtuales, para sacar el mayor provecho en el caso del lenguaje de programación Java.

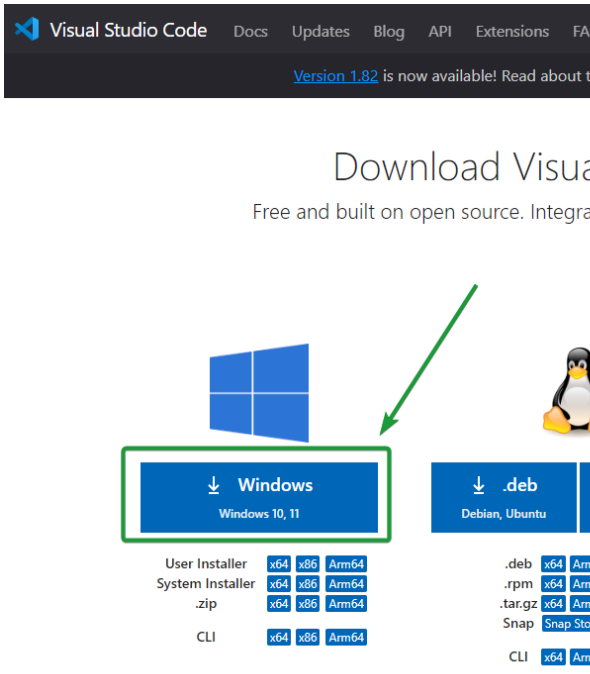
El primer entorno virtual será Visual Studio Code  y el IDE para el lenguaje de programación será Netbeans IDE 16  .

Para la instalación del IDE Visual Studio Code hay que seguir los siguientes pasos.

Paso 1: Descarga de VS Code

Dirígete al sitio web oficial de Visual Studio Code en https://code.visualstudio.com/ y busca un botón de descarga, generalmente ubicado en la página principal. Aquí deberías encontrar una imagen que representa el botón de descarga.



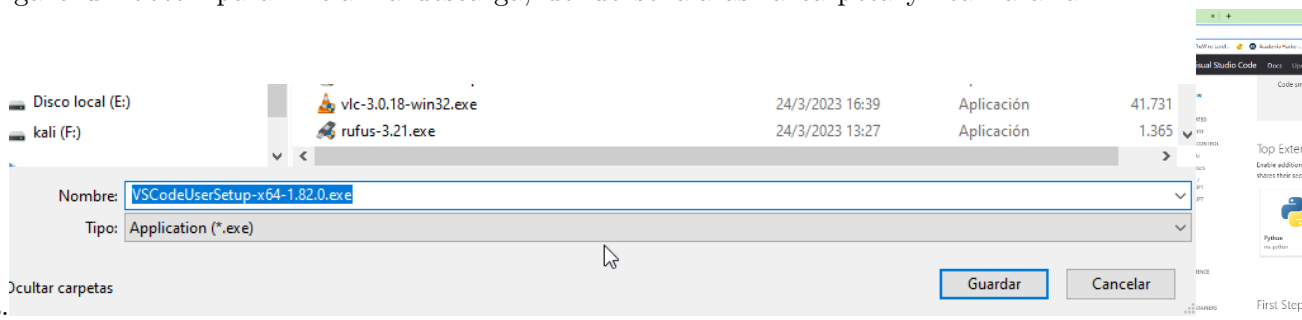


Paso 2: Selecciona tu Sistema Operativo, en mi caso Windows 10.

Paso 3: Descarga del Instalador

Después de seleccionar tu sistema operativo, deberías ser redirigido a una página que te

permitirá descargar el instalador específico para tu plataforma. Aquí encontrarás un enlace de descarga o un botón para iniciar la descarga, donde señalarás la carpeta y realizará la descarga.



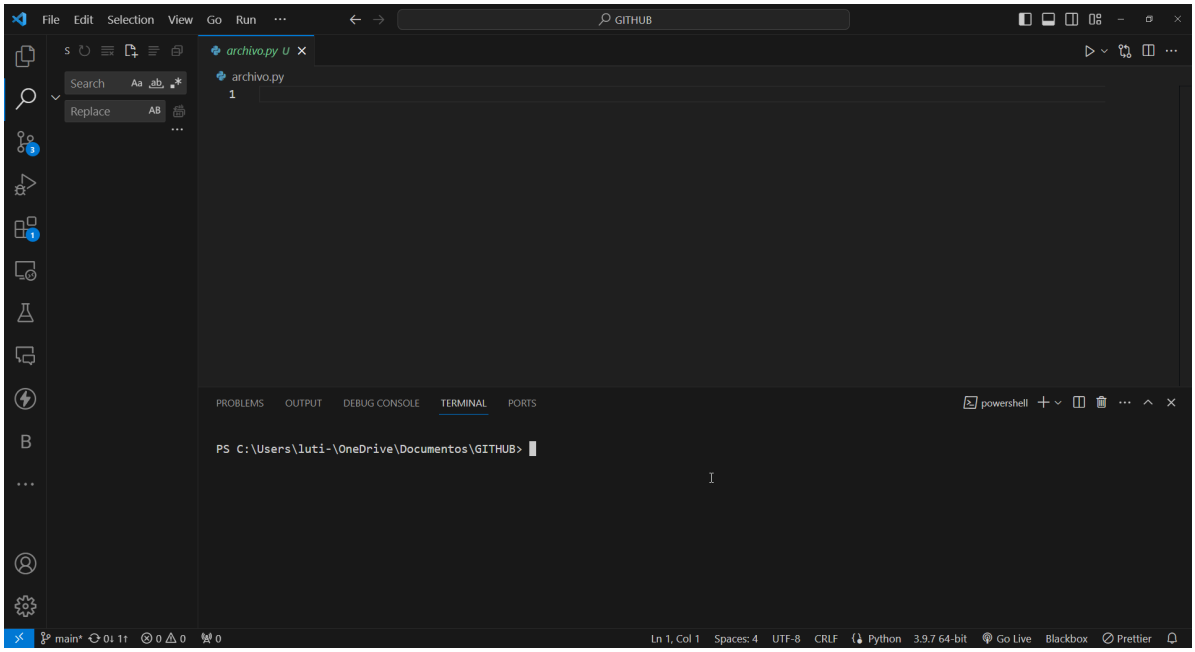
Paso 4: Ejecuta el Instalador

Una vez que se complete la descarga, ejecuta el instalador haciendo doble clic en él (en Windows) o siguiendo las instrucciones específicas para tu sistema operativo.

Durante la instalación, se te pueden presentar opciones de configuración. Estas opciones pueden variar según la versión y la plataforma. Generalmente, se te preguntará si deseas crear accesos directos en el escritorio o en el menú de inicio (en el caso de Windows), así como otras preferencias.

Paso 5: Finaliza la Instalación

Finalmente, cuando se complete la instalación, verás una pantalla que confirma que Visual Studio Code se ha instalado correctamente.



Paso 6: Configuración de los lenguajes.

La configuración de los lenguajes es muy importante ya que este nos permite al momento de ejecutar los archivos con sus diferentes extensiones que corran de manera correcta, para este curso instalaremos Python y luego netbeans por lo que los pasos a seguir son los siguientes:

Paso 1: Descargar Python: Ve al sitio web oficial de Python en https://www.python.org/downloads/.

En la página de descargas, verás las últimas versiones de Python disponibles. Elige la versión más reciente de Python 3 (por ejemplo, Python 3.9.6).

Desplázate hacia abajo hasta encontrar la sección de descargas de archivos ejecutables. Dependiendo de tu sistema operativo (Windows, macOS o Linux), selecciona el enlace de descarga adecuado. Para Windows, es posible que veas dos opciones: una para 32 bits y otra para 64 bits. Si tienes un sistema operativo de 64 bits, selecciona la versión de 64 bits.

Paso 2: Ejecutar el Instalador de Python: Una vez que se complete la descarga, haz doble clic en el archivo ejecutable que descargaste para iniciar el instalador de Python.

Asegúrate de marcar la casilla que dice "Add Python X.Y to PATH" (donde "X.Y" representa la versión de Python que estás instalando). Esto añadirá Python al PATH de tu sistema, lo que facilitará su uso desde la línea de comandos.

Haz clic en "Install Now" para comenzar la instalación.

Paso 3: Verificar la Instalación de Python: Abre una terminal o línea de comandos, Escribe el siguiente comando y presiona Enter:

bash

Copy code

python –version

Esto mostrará la versión de Python que has instalado, como "Python 3.9.6" o similar.

Instalación del Netbeans.

Part III

Unidad 3: Paradigmas de Programación

3 Introducción a los Paradigmas de Programación

Los paradigmas de programación son enfoques o estilos para resolver problemas mediante código. Cada paradigma tiene sus principios, ventajas y desventajas, y está diseñado para abordar problemas de diferentes maneras. En este documento, exploraremos cuatro paradigmas principales: imperativo, declarativo, orientado a objetos y funcional.

-

3.1 Paradigma Imperativo

El paradigma imperativo es uno de los enfoques más tradicionales. En él, el programador indica paso a paso cómo se debe realizar cada tarea.

- Características:
  - Enfoque en **cambiar el estado** mediante secuencias de instrucciones.
  - Uso intensivo de **bucles** y **estructuras de control de flujo** (if, else, for, while).
- Ejemplo en Java

En Java, este paradigma se utiliza ampliamente debido a su sintaxis estructurada.

```java
public class SumaImperativa {
    public static void main(String[] args) {
        int sum = 0;
        for (int i = 1; i <= 5; i++) {
            sum += i;
        }
        System.out.println("La suma es: " + sum);
    }
}
```

-

3.2 Paradigma Declarativo

En el paradigma declarativo, el programador especifica **qué** se quiere lograr, no **cómo** hacerlo. Esto permite centrarse en el resultado y no en los pasos intermedios.

- Características:
  - Describe el resultado deseado en lugar de los pasos detallados.
  - Más conciso y fácil de leer para tareas específicas como consultas de bases de datos.
  - Ejemplo con Java y SQL

En Java, el uso de SQL en aplicaciones es un ejemplo de un enfoque declarativo.

```
SELECT nombre, edad FROM estudiantes WHERE edad > 18;
```

-

3.3 Paradigma Orientado a Objetos

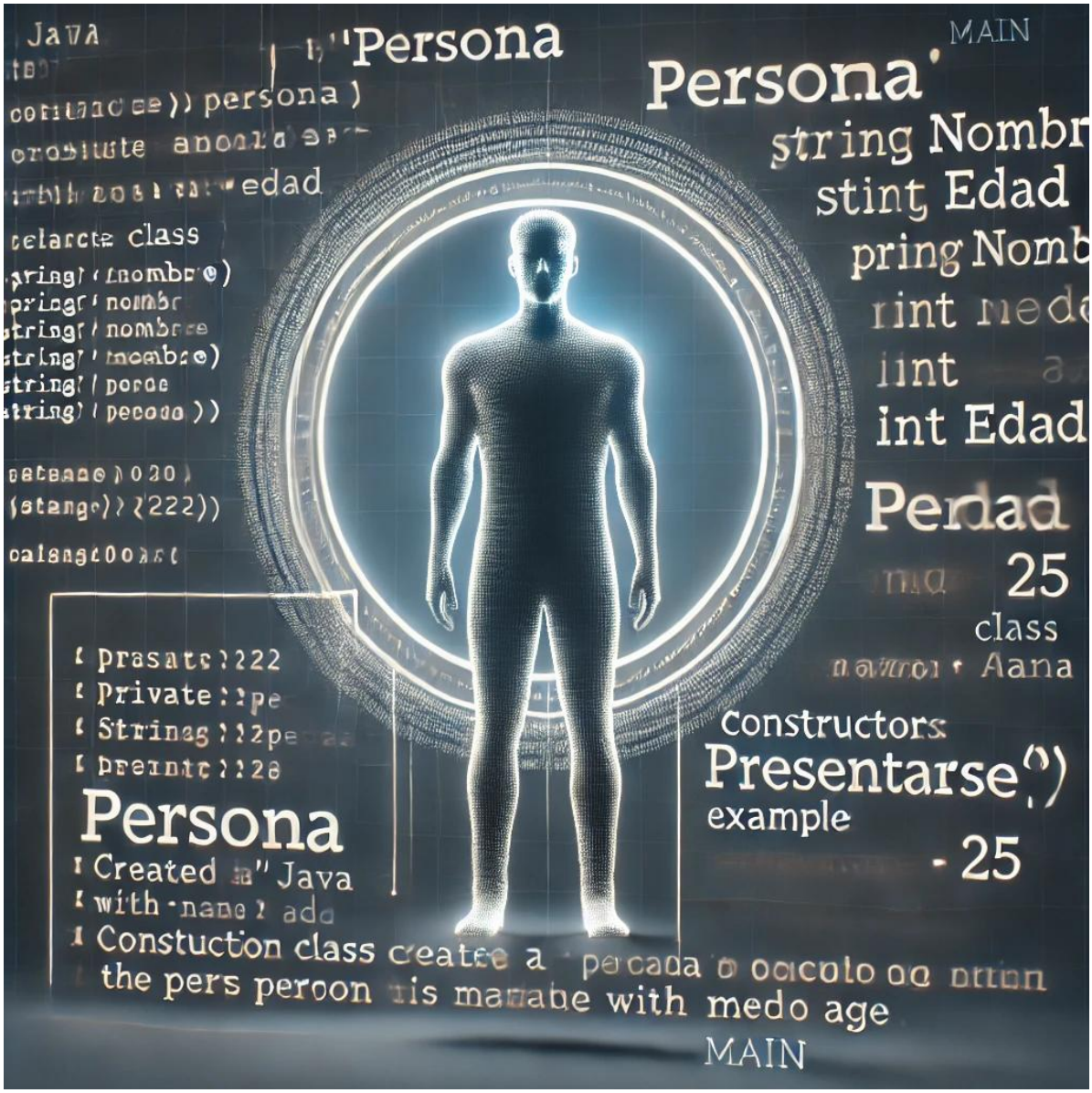
La programación orientada a objetos (POO) es ampliamente utilizada en Java. Este paradigma organiza el código en "objetos", que representan entidades del mundo real.

- Características:
  - Usa conceptos de **clases** y **objetos**.
  - Principios de **abstracción, encapsulación, herencia y polimorfismo**.
- Ejemplo en Java

Aquí un ejemplo básico de POO en Java:

```
class Persona {
    String nombre;
    int edad;

    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
    }

    public void presentarse() {
        System.out.println("Hola, soy " + nombre + " y tengo " + edad + " años.");
```

```
    }
}

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Persona persona = new Persona("Ana", 25);
        persona.presentarse();
    }
}
```



-

3.4 Paradigma Funcional.

El paradigma funcional trata las funciones como ciudadanos de primera clase. En este estilo, se evita el cambio de estado y las variables mutables.

- Características:

  - Uso de **funciones puras** (sin efectos secundarios).
  - Uso de **funciones de orden superior** y técnicas como el **mapeo** y el **filtrado**.

- Ejemplo en Java.

magina que tienes una lista de números y quieres obtener solo los números pares y calcular el doble de cada uno de ellos. En el **paradigma funcional**, no describimos cada paso de cómo lograr esto con bucles o variables que cambien, sino que aplicamos funciones que transforman la lista de manera declarativa. 1. Primero, aplicamos una **función de filtro** para seleccionar solo los números pares. 2. Luego, aplicamos una **función de mapeo** para multiplicar cada número par por dos. 3. Finalmente, **obtenemos el resultado** como una nueva lista.

Test

Part IV

Unidad 4: Conceptos Generales de la POO

4 Conceptos Generales de la POO

La **Programación Orientada a Objetos (POO)** es un paradigma de programación que organiza el código en torno a "objetos" que representan entidades del mundo real. La POO permite una estructura modular, reutilizable y escalable, haciendo el código más fácil de entender y mantener.

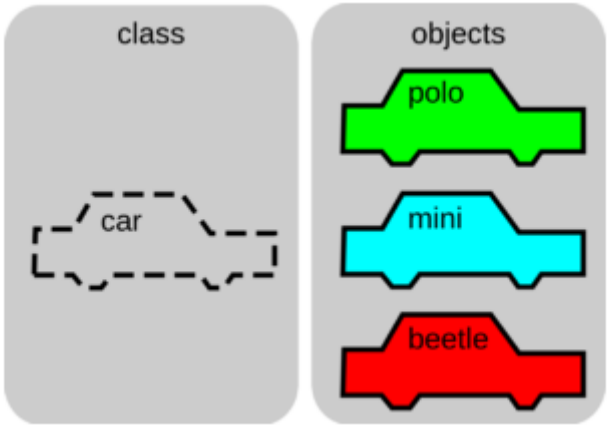
4.1 Principios Fundamentales de la POO

La POO se basa en cuatro principios clave: **Clases y Objetos**, **Encapsulación**, **Herencia** y **Polimorfismo**. A continuación, veremos cada uno en detalle.

4.2 1 Clases y Objetos

4.2.1 Clases

Una **clase** es una plantilla o modelo que define las propiedades y comportamientos de un tipo de objeto. Es como un plano que describe cómo debe ser un objeto.



```java
public class Persona { // NOMBRE DE LA CLASE
    String nombre;     // ATRIBUTO
    int edad;

    public void presentarse() { // METODO
        System.out.println("Hola, soy " + nombre + " y tengo " + edad + " años.");
    }
}
```

4.2.2 Objetos

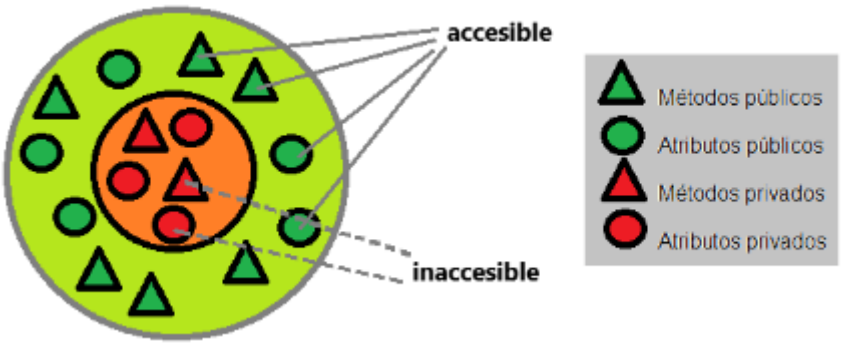
Un **objeto** es una instancia concreta de una clase. Cuando se crea un objeto, se asigna un espacio en memoria y se puede interactuar con sus atributos y métodos.

```java
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Persona persona = new Persona();
        persona.nombre = "Ana";
        persona.edad = 25;
        persona.presentarse();
    }
}
```

En este ejemplo, `persona` es un objeto de la clase `Persona` con atributos `nombre` y `edad`.

4.3 2. Encapsulación

La **encapsulación** consiste en restringir el acceso directo a ciertos datos de un objeto, protegiendo sus atributos para que solo se modifiquen a través de métodos específicos.



4.3.1 Ejemplo de Encapsulación

```
class Persona {
    public String nombre;
    private int edad;

    public Persona(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    public String getEdad() {
        return edad;
    }

    public void setEdad(int edad) {
        this.edad = edad;
    }
}
```

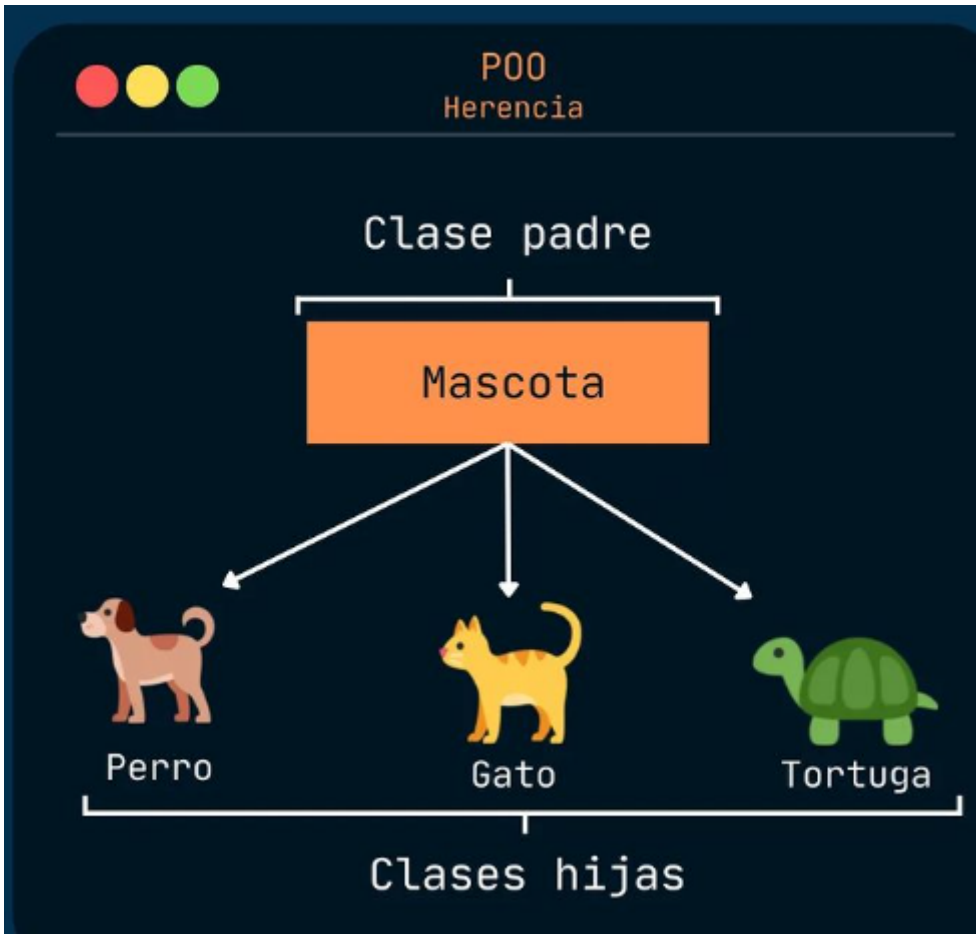
En este caso, el atributos `nombre` es público y `edad` es privados, y solo se pueden acceder mediante los métodos `getEdad()` y `setEdad()`.

4.4 3 Herencia

La **herencia** permite que una clase (subclase) herede atributos y métodos de otra clase (superclase), permitiendo reutilizar código y extender funcionalidades.

Ejemplo de Herencia

```
class Animal {
  public String nombre;
  public Animal (String nombre){
    this.nombre = nombre;
  }
  public void sonido() {
        System.out.println("El animal hace un sonido");
  }
}

class Perro extends Animal {
  @Override
```

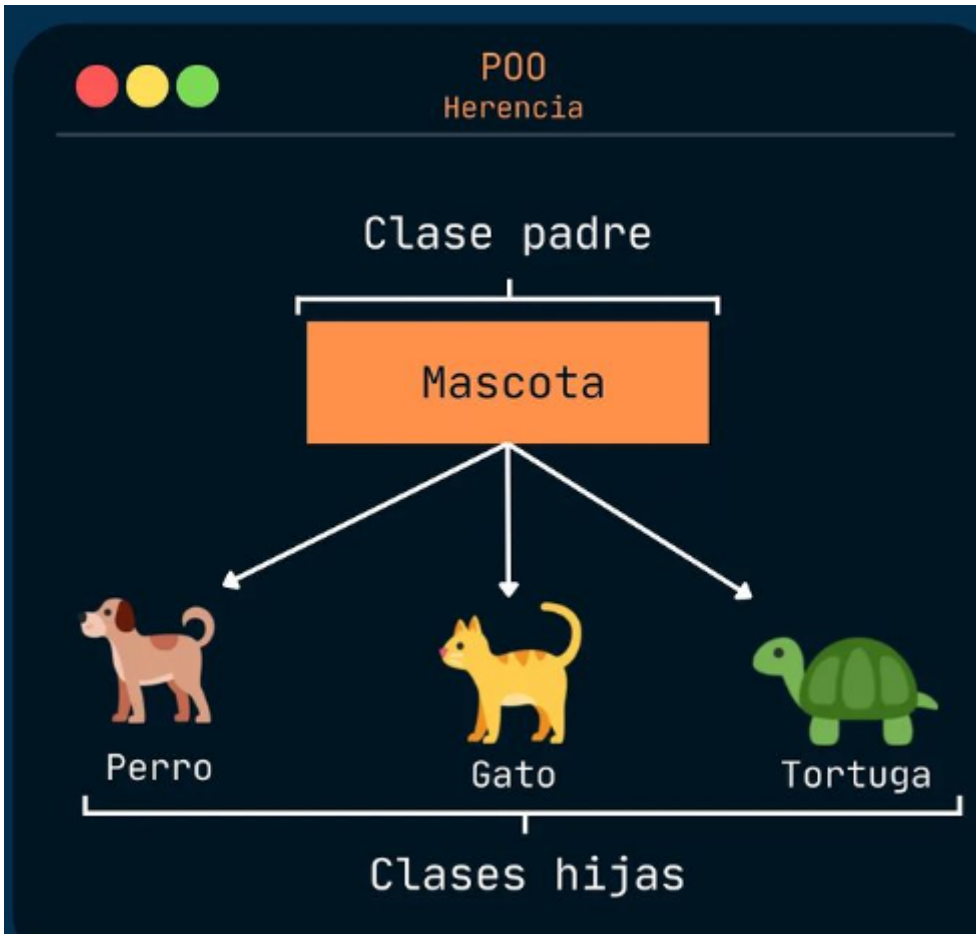

POO
Herencia
Clase padre
Mascota
Perro
Gato
Tortuga
Clases hijas

```
    public void sonido() {
        System.out.println("El perro ladra");
    }
}
```

Aquí, `Perro` es una subclase de `Animal` y hereda el atributo nombre y su método `sonido()`, que luego sobrescribimos (@verride) para proporcionar un comportamiento específico.

5 Polimorfismo

El **polimorfismo** permite que objetos de diferentes clases respondan al mismo método de formas distintas, aumentando la flexibilidad del código.



5.0.1 Ejemplo de Polimorfismo

```
class Animal {
    public void sonido() {
        System.out.println("El animal hace un sonido");
    }
}

class Perro extends Animal {
    public void sonido() {
        System.out.println("El perro ladra");
    }
}

class Gato extends Animal {
    public void sonido() {
        System.out.println("El gato maúlla");
    }
}

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Animal miAnimal = new Perro();
        miAnimal.sonido();
    }
}
```

En este ejemplo, el método `sonido()` se comporta de manera distinta dependiendo del tipo de objeto (`Perro` o `Gato`) que lo invoque.

TEST

Part V

Unidad 5: Modelamiento de clases y objetos

6 Modelamiento de clases y objetos.

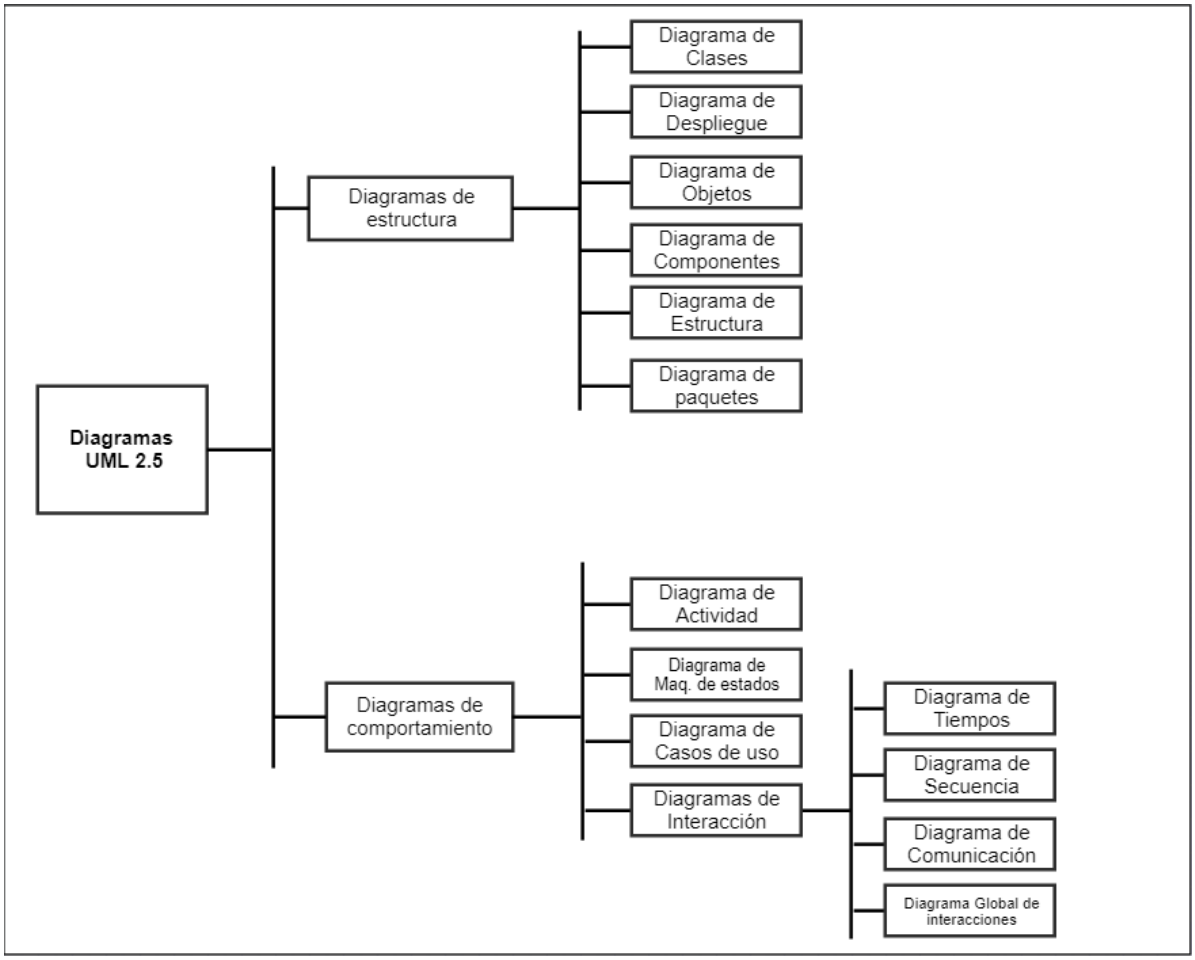
El modelamiento de clases y objetos es un tema fundamental en la programación orientada a objetos, un paradigma de programación que se basa en la idea de que los programas pueden estar formados por entidades que representan conceptos o cosas del mundo real. Estas entidades se llaman objetos, y tienen características (atributos) y comportamientos (métodos) que los definen y los diferencian de otros objetos. Los objetos se agrupan en clases, que son modelos o plantillas que definen las propiedades y las operaciones comunes de un conjunto de objetos. Por ejemplo, una clase puede ser Persona, y un objeto puede ser Juan, que es una instancia de la clase Persona.

El modelamiento de clases y objetos consiste en diseñar y representar gráficamente las clases y los objetos que forman parte de un sistema de software, así como sus relaciones y sus interacciones. Para ello, se utiliza un lenguaje estándar llamado UML (Lenguaje Unificado de Modelado), que tiene una notación gráfica y textual para describir los diferentes aspectos de un sistema. UML tiene varios tipos de diagramas, pero el más importante para el modelamiento de clases y objetos es el diagrama de clases, que muestra las clases, sus atributos, sus métodos y sus relaciones con otras clases.

Otros diagramas que se puede realizar es aquellos que muestran diferentes aspectos de un sistema. Por ejemplo, un diagrama de clases muestra las clases de un sistema y sus atributos y operaciones, un diagrama de secuencia muestra cómo se comunican los objetos entre sí a lo largo del tiempo, un diagrama de casos de uso muestra los requisitos funcionales de un sistema y los actores involucrados, etc.

El modelamiento de clases y objetos tiene muchos beneficios para el desarrollo de software, como facilitar la comprensión del problema, mejorar la comunicación entre los desarrolladores y los clientes, aumentar la reutilización y la modularidad del código, y reducir los errores y los costos de mantenimiento. El modelamiento de clases y objetos es una habilidad esencial para cualquier programador que quiera crear sistemas de software de calidad, eficientes y adaptables. En este tema, aprenderás los conceptos básicos del modelamiento de clases y objetos, cómo usar UML para representarlos, y cómo implementarlos en un lenguaje de programación como Java.

Los tipos de diagramas UML se pueden observar en la siguiente imagen.


Diagramas UML 2.5
Diagramas de estructura
Diagrama de Clases
Diagrama de Despliegue
Diagrama de Objetos
Diagrama de Componentes
Diagrama de Estructura
Diagrama de paquetes
Diagramas de comportamiento
Diagrama de Actividad
Diagrama de Maq. de estados
Diagrama de Casos de uso
Diagramas de Interacción
Diagrama de Tiempos
Diagrama de Secuencia
Diagrama de Comunicación
Diagrama Global de interacciones

6.1 TIPOS DE RELACIONES | DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS.

Los diagramas de casos de uso muestran los casos de uso, los actores y las relaciones entre ellos.

Es, con total seguridad, el diagrama más conocido y es utilizado para representar los actores externos que interactúan con el sistema de información y a través de que funcionalidades (casos de uso o requisitos funcionales) se relacionan. Dicho de otra manera, muestra de manera visual las distintas funciones que puede realizar un usuario (más bien un tipo de usuario) de un Sistema de Información.

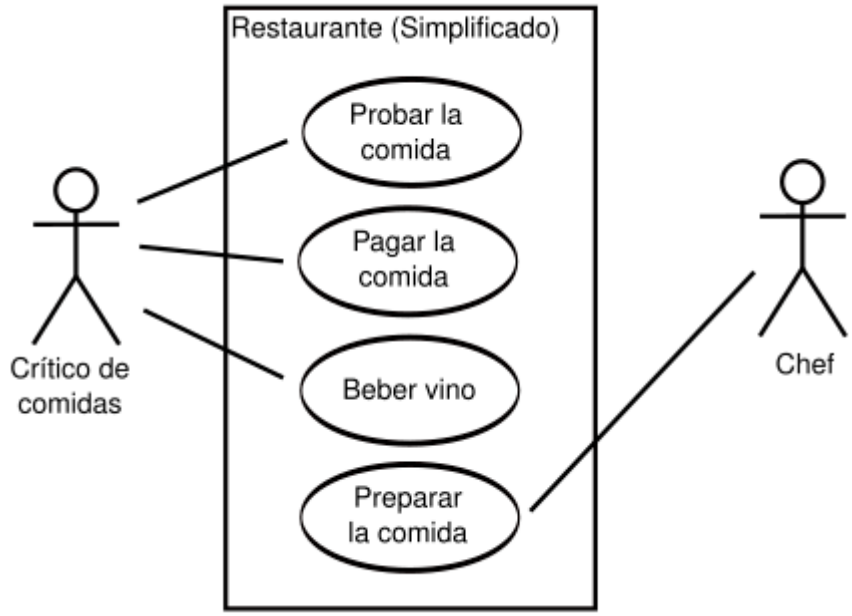
Lo primero es saber cual es su finalidad. El diagrama de casos de uso, dependiendo de la profundidad que le demos, puede ser utilizado para muchos fines, entre ellos podemos encontrar los siguientes:

- **Representar los requisitos funcionales**.
- **Representar los actores** que se comunican con el sistema. Normalmente los actores del sistema son los usuarios y otros sistemas externos que se relacionan con el sistema. En el caso de los usuarios hay que entender el actor como un "perfil", pudiendo existir varios usuarios que actúan como el mismo actor.
- **Representar las relaciones** entre requisitos funcionales y actores.
- **Guiar el desarrollo** del sistema. Crear un punto de partida sobre el que empezar a desarrollar el sistema.
- **Comunicarse de forma precisa entre cliente y desarrollador**. Simplifica la forma en que todos los participes del desarrollo, incluyendo el cliente, perciben como el sistema funcionará y ofrecerá una visión general común del mismo.

6.2 Elementos de un diagrama de casos de uso

Un diagrama de casos de uso está compuesto, principalmente, de 3 elementos: **Actores, Casos de uso y Relaciones**.

La interacción entre actores no se ve en el **diagrama de casos de uso**. Si esta interacción es esencial para una descripción coherente del comportamiento deseado, quizás los límites del sistema o del caso de uso deban de ser re-examinados. Alternativamente, la interacción entre actores puede ser parte de suposiciones usadas en el caso de uso. Sin embargo, los actores son una especie de rol, un usuario humano u otra entidad externa puede jugar varios papeles o roles. Así el Chef y el Cajero podrían ser realmente la misma persona.



6.2.1 Actores

Como ya hemos comentado en la presentación, un actor es algo o alguien externo al sistema que interactúa de forma directa con el sistema. Cuando decimos que interactúa nos referimos a que aporta información, recibe información, inicia una acción…

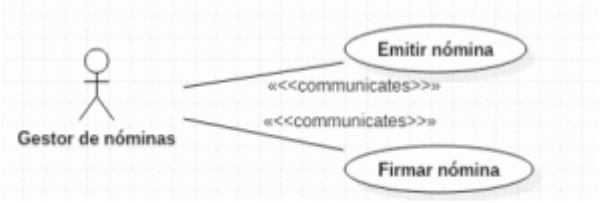
Se representan con una imagen de un "muñeco de palo" con el nombre del actor debajo

Representación de un actor

Existen dos tipos de actores: Los usuarios y los sistemas.

No hay que entender los usuarios como personas singulares, sino como "perfiles o roles" que identifican a un tipo de usuario, pero no al usuario en sí. Por ejemplo, en una aplicación de gestión de nóminas, un actor de este tipo podría ser "gestor de nóminas" que se encarga de emitir y firmar nóminas. Este rol podría ser tomado, por ejemplo, por cualquier individuo del

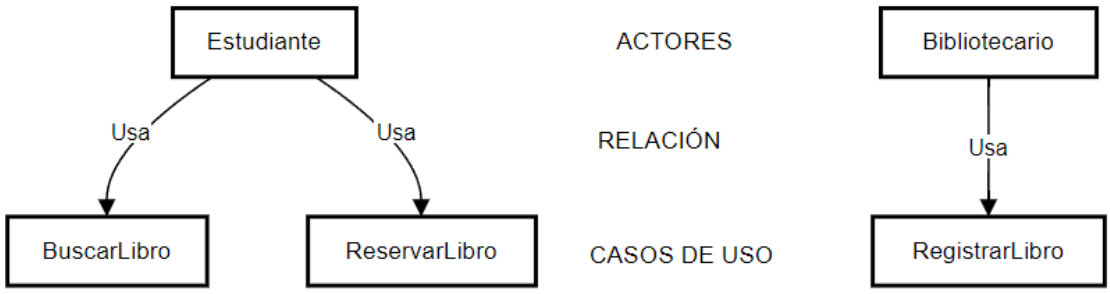
personal de recursos humanos y, además, por el jefe de la empresa. Es un ejemplo muy sencillo, pero como puedes ver, un actor no representa a una única persona o a un único usuario.



Ejemplo de actor

Por otro lado, los actores pueden ser otros sistemas que también interactúan con nuestro propio sistema. Un ejemplo podría ser, en nuestra aplicación de nóminas, un sistema que almacene las nóminas firmadas a modo de archivo. En este caso cuando se firma la nómina se recibe la misma por el sistema de archivo, por tanto el caso de uso se relaciona con el actor.

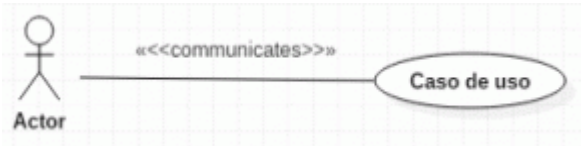
En ocasiones este tipo de actores no se representa con un "hombre de palo" porque puede dar la sensación de que es un usuario y queda poco intuitivo.



6.3 Relaciones

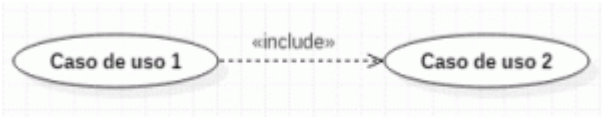
Las relaciones **conectan los casos de uso** con los actores o los casos de uso entre sí.

Cuando conectan un actor con un caso de uso representa que ese actor **interactúa** de alguna manera con ese caso de uso y se representa con una linea continua con la identificación *«communicates»*.



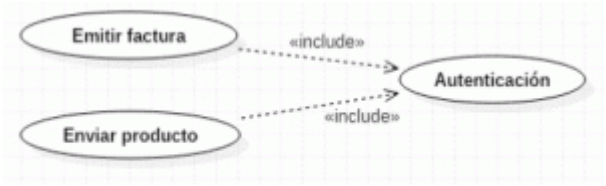
Cuando conectan casos de uso entre sí se pueden diferenciar dos tipos de relaciones: **«include» y «extends»**. En español a veces se usa la nomenclatura «usa» y «extiende»:

- **«include»:** Se utiliza para representar que un caso de uso **utiliza siempre** a otro caso de uso. Es decir, un caso de uso se ejecutará obligatoriamente (lo incluye, lo usa). Se representa con una flecha discontinua que va desde el caso de uso de origen al caso de uso que se incluye.



Relación include entre dos casos de uso

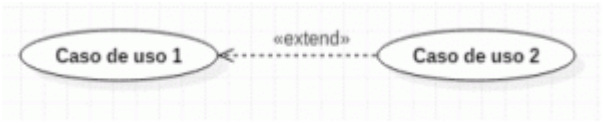
Un uso típico de este tipo de relaciones se produce cuando dos casos de uso **comparten una funcionalidad**. Esa funcionalidad es extraida de los dos y se crea un caso de uso nuevo que se relaciona con los anteriores con un include.



Ejemplo de uso de include

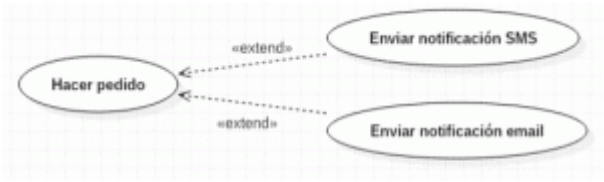
En este ejemplo, los casos de uso emitir factura y enviar producto ejecutarán ambos el caso de uso autenticación.

- **«extend»:** Este tipo de relaciones se utilizan cuando un caso de uso tiene un comportamiento **opcional**, reflejado en otro caso de uso. Es decir, un caso de uso puede ejecutar, normalmente dependiendo de alguna condición o flujo del programa, otro caso de uso. Se representa con una flecha discontinua que va desde el caso de uso opcional al original.



Relación extend entre dos casos de uso

Un ejemplo de esta relación podría ser la siguiente:

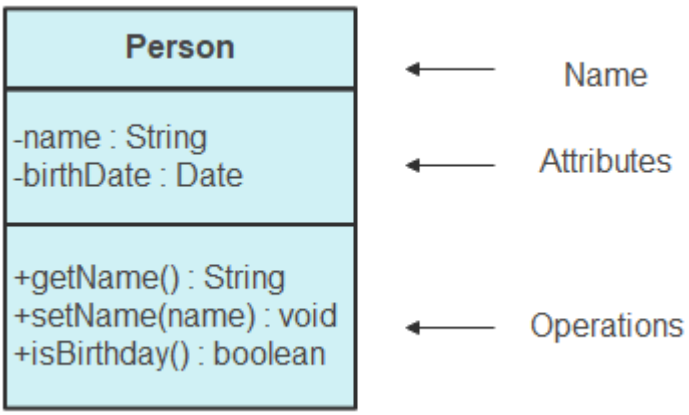


Ejemplo de relaciones extend

En este supuesto el caso de uso Hacer pedido puede dar lugar (o no) a otros dos casos de uso: Enviar notificación SMS y Enviar notificación email. Se supone que, cuando un usuario hace un pedido, el sistema le permite elegir si quiere que se envíe una notificación de ese pedido por SMS o por email

6.4 Tipos de relaciones.

Para una mejor explicación del tipo de relaciones hagamos un ejemplo teniendo presente el siguiente diagrama.



En el grafico anterior podemos observar que consta de lo siguiente: nombre | atributos | métodos.

Con esta información realicemos ejemplos para un mejor entendimiento.

Si tenemos una clase denominada Animales, cuyos atributos son nombre, ID, edad y sus métodos son definirNombre y comer.

Para esto tener presente la información de la imagen siguiente.

Símbolo	Mnemónico	Resultado
-	Private	Atributos **privados** solo pueden ser vistos y utilizados por métodos de la misma clase. Por omisión los atributos son privados.
+	Public	Atributos **públicos** pueden ser vistos y utilizados por métodos de la misma clase y de otras clases.
#	Protected*	Atributos **protegidos** pueden ser vistos y utilizados por métodos de la misma clase y por métodos de clases derivadas o subclases.
_	Static*	Atributos **estáticos** son únicos para toda la clase, es decir, no pertenecen a ningún ejemplar u objeto de la clase, pero pueden ser vistos por todos los objetos de la clase.

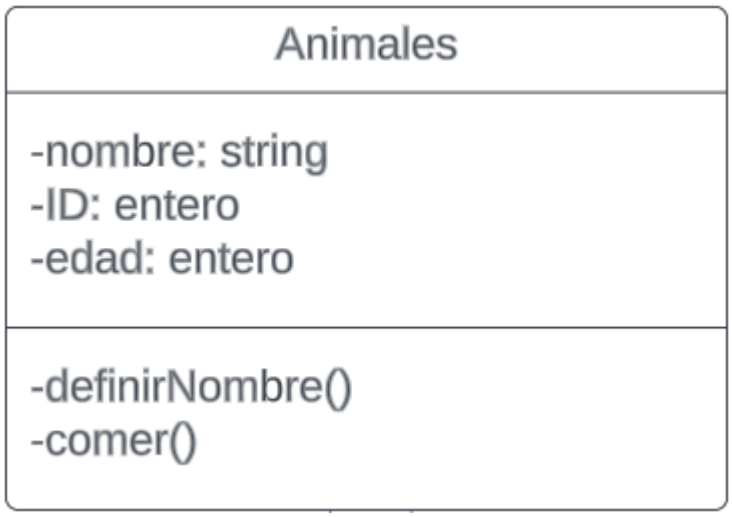
Es decir para representar atributos privados sería de la siguiente manera:

-nombre | Atributo privado

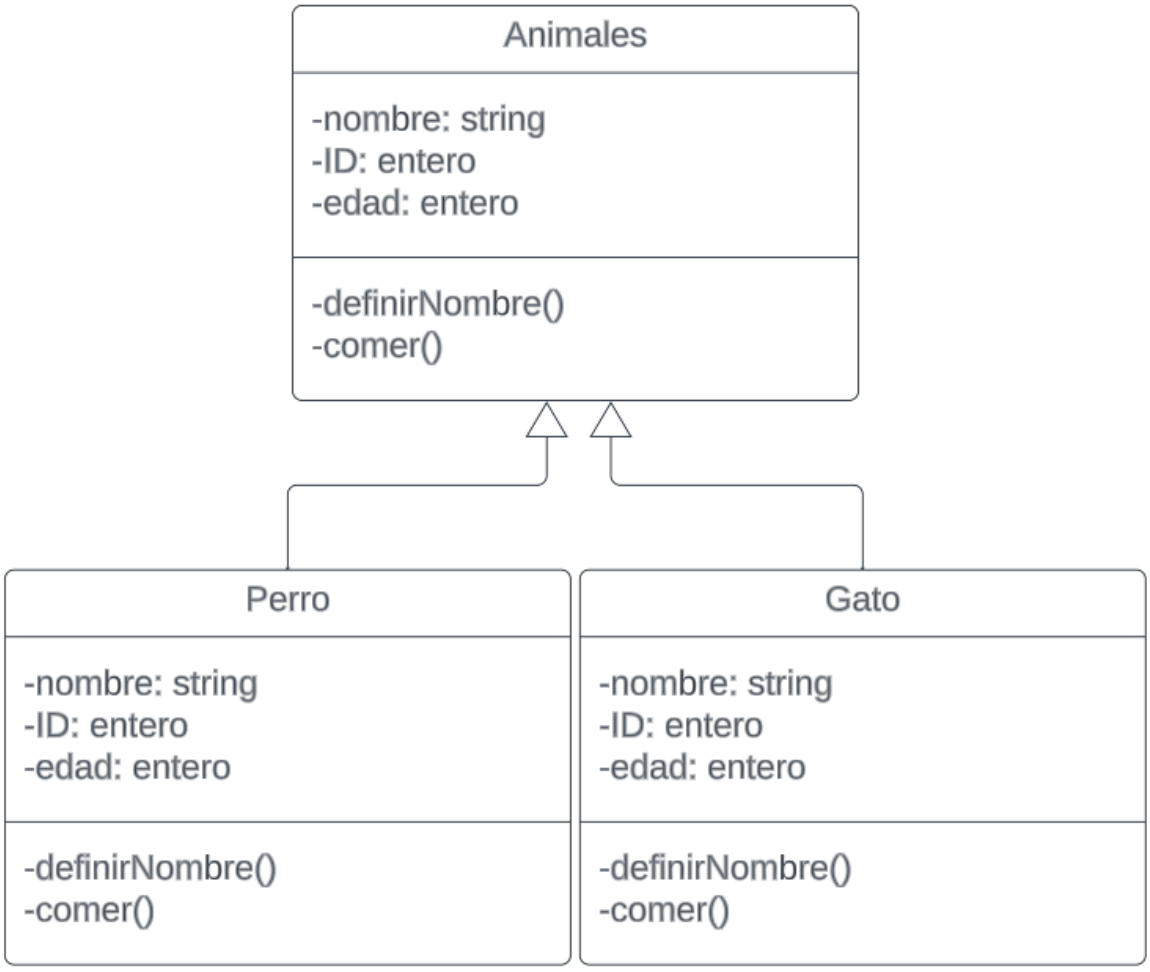
+ID | Atributo público

#edad | Atributo protegido.

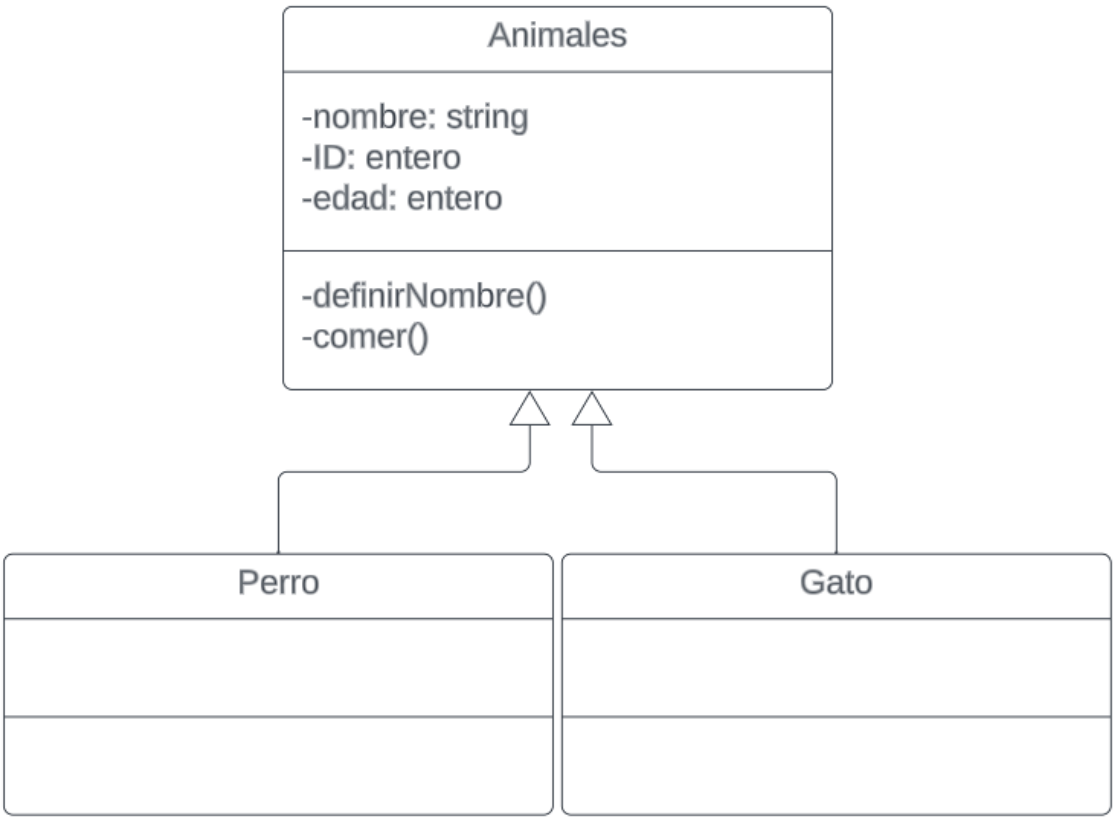
Teniendo la representación de la clase como se observa en la siguiente imagen.



Que sucedería si se quisiera crear 2 animales diferentes un perro y un gato.



Tendríamos el siguiente diagrama, sin embargo, aplicando el principio de herencia, podemos re utilizar el código, como se observa en la imagen siguiente.

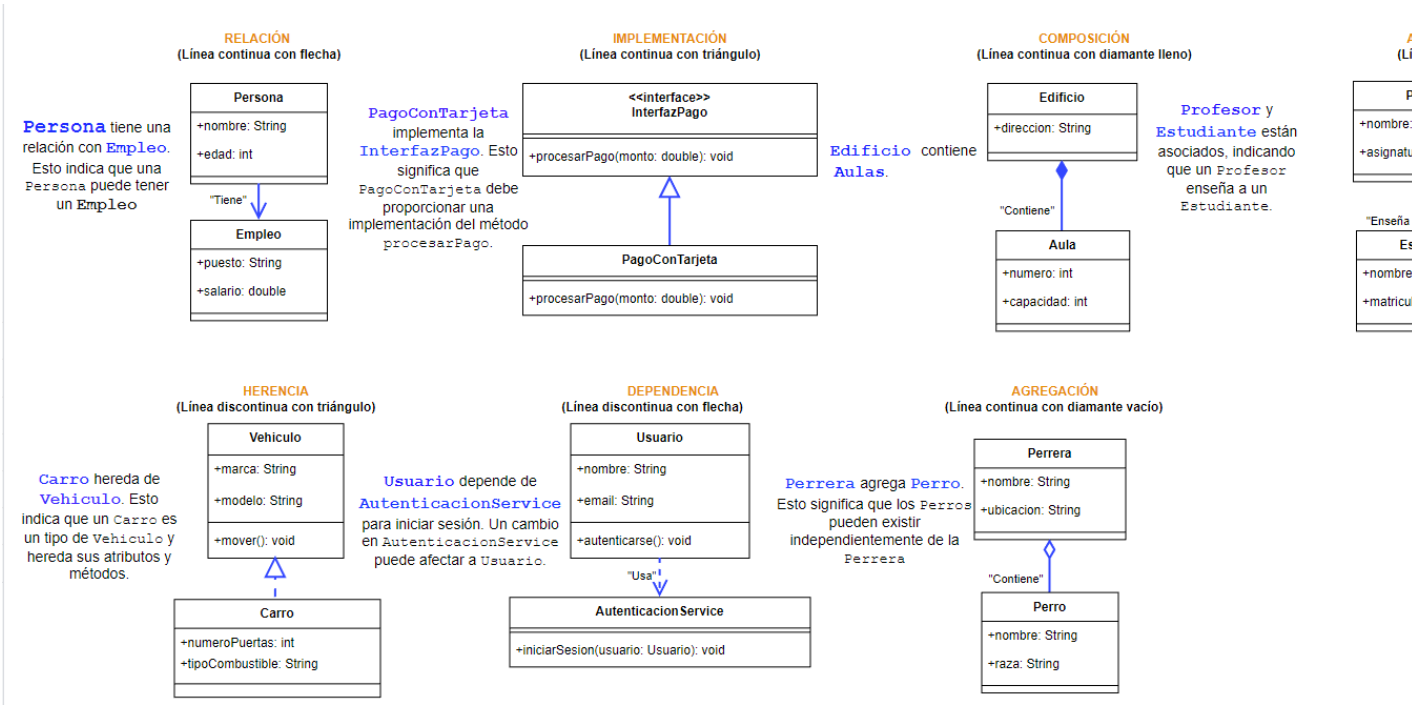


La clase animales en la imagen anterior toma el nombre de clase padre o superclase y las clases de perro y gato toman el nombre de subclase o clase hija.

6.5 Tipos de relaciones en diagramas de clases UML:

6.5.1 Relación (Línea continua con flecha)

- **Ejemplo**: `Persona` tiene una relación con `Empleo`.
- **Descripción**: Esta relación indica que una clase (`Persona`) está asociada a otra clase (`Empleo`). En este caso, una persona puede tener un empleo, lo que representa una asociación básica entre estas dos entidades.
- **Símbolo**: Línea continua con flecha.



6.5.2 Implementación (Línea continua con triángulo)

- **Ejemplo**: `PagoConTarjeta` implementa la `InterfazPago`.
- **Descripción**: En este caso, `PagoConTarjeta` debe proporcionar una implementación del método `procesarPago()` definido en la interfaz `InterfazPago`. Esto significa que `PagoConTarjeta` se compromete a cumplir con el contrato especificado por la interfaz.
- **Símbolo**: Línea continua con triángulo en la dirección de la interfaz.

6.5.3 Composición (Línea continua con diamante lleno)

- **Ejemplo**: `Edificio` contiene `Aulas`.
- **Descripción**: La composición representa una relación fuerte de "parte de". En este caso, las aulas forman parte del edificio, y si el edificio se destruye, las aulas también desaparecen. `Aula` no puede existir sin `Edificio`.
- **Símbolo**: Línea continua con diamante lleno en el lado del todo (`Edificio`).

6.5.4 Asociación (Línea continua)

- **Ejemplo**: `Profesor` y `Estudiante` están asociados.
- **Descripción**: Indica una relación entre dos clases en la que ambas pueden interactuar entre sí. En este caso, un `Profesor` enseña a un `Estudiante`. Es una relación básica, sin dependencia fuerte ni implicaciones de pertenencia.
- **Símbolo**: Línea continua sin ningún otro símbolo.

6.5.5 Herencia (Línea discontinua con triángulo)

- **Ejemplo**: `Carro` hereda de `Vehiculo`.
- **Descripción**: La herencia indica una relación "es un tipo de". `Carro` hereda de `Vehiculo`, lo que significa que `Carro` es una especialización de `Vehiculo` y hereda sus atributos y métodos. Este es un caso de polimorfismo donde `Carro` puede ser tratado como `Vehiculo`.
- **Símbolo**: Línea discontinua con triángulo apuntando hacia la superclase (`Vehiculo`).

6.5.6 Dependencia (Línea discontinua con flecha)

- **Ejemplo**: `Usuario` depende de `AutenticacionService`.
- **Descripción**: La dependencia indica que una clase (`Usuario`) utiliza otra clase (`AutenticacionService`) temporalmente para realizar una acción. En este ejemplo, `Usuario` depende de `AutenticacionService` para iniciar sesión. La relación es débil, lo que significa que `Usuario` solo necesita `AutenticacionService` temporalmente.
- **Símbolo**: Línea discontinua con flecha apuntando hacia la clase de la que depende (`AutenticacionService`).

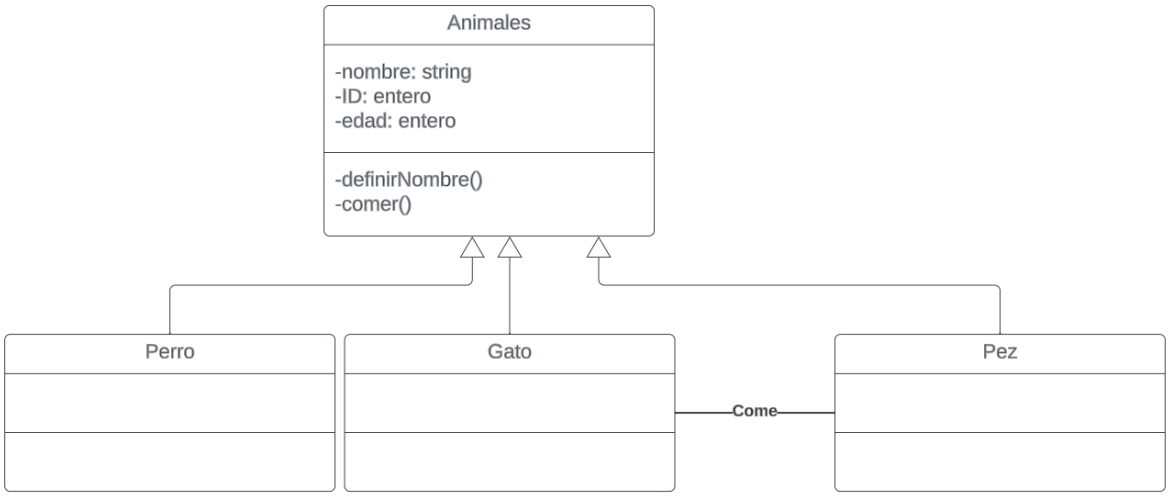
6.5.7 Agregación (Línea continua con diamante vacío)

- **Ejemplo**: `Perrera` agrega `Perro`.
- **Descripción**: La agregación representa una relación de "parte de" débil. `Perro` es una parte de `Perrera`, pero puede existir independientemente de ella. Es decir, si la `Perrera` deja de existir, los `Perros` pueden seguir existiendo.
- **Símbolo**: Línea continua con un diamante vacío en el lado del todo (`Perrera`).

6.6 Asociación:

Utilizando una linea simple la asociación indica una relación entre dos clases sin dependencia.

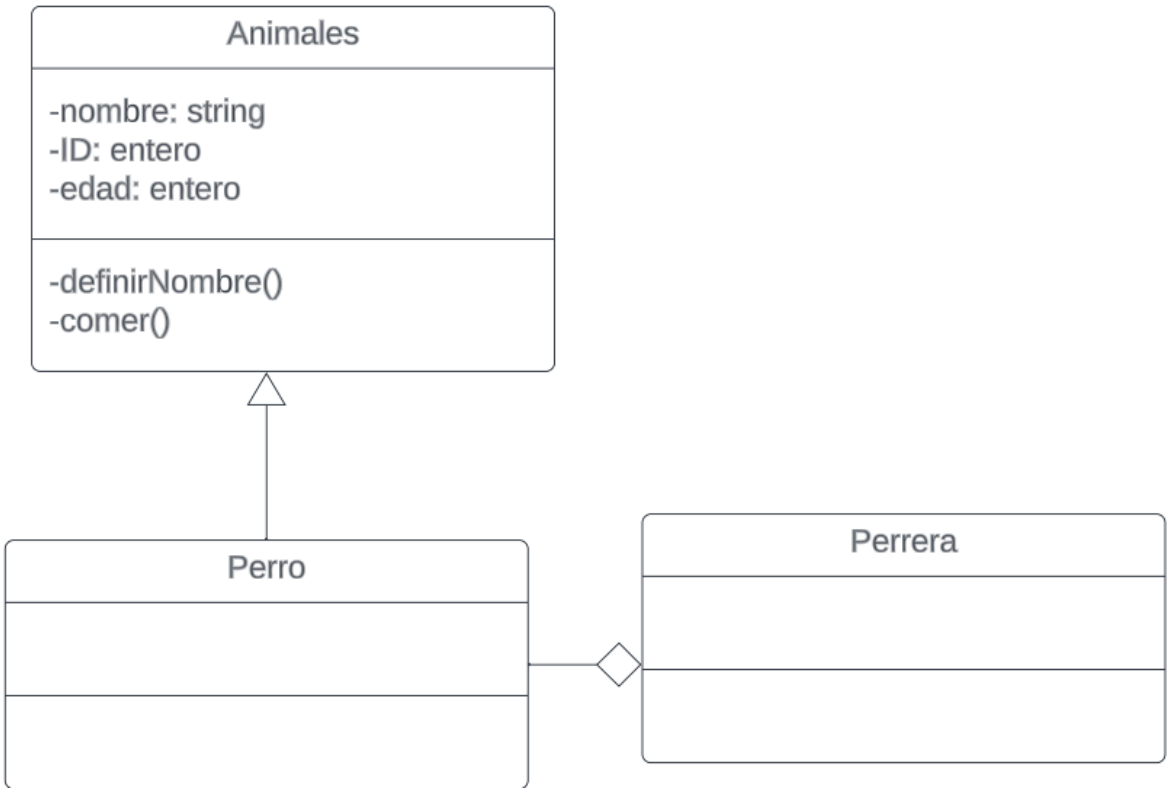
Ejemplo si ahora creamos un animal (PEZ), podemos decir que los gatos pueden comer peces utilizando el diagrama que se observa en la siguiente imagen.



6.7 Agregación:

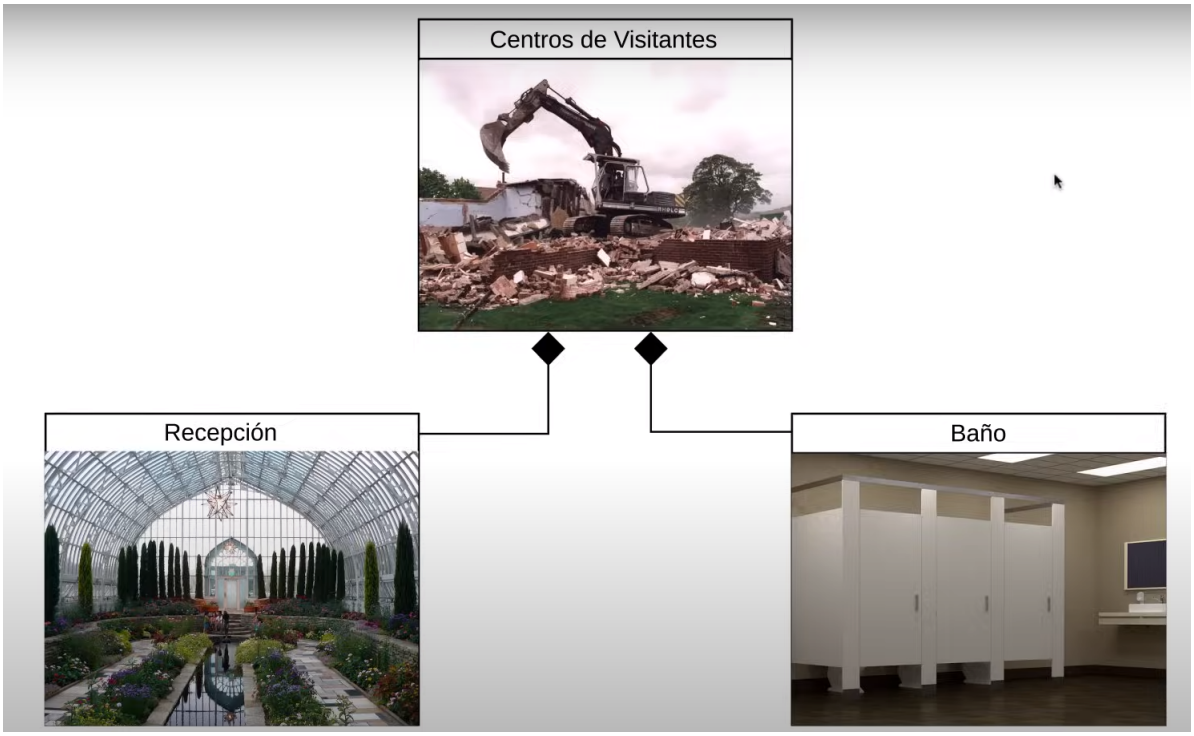
Es un tipo especial de asociación que especifíca un todo y sus partes, esta relación indica que los elementos pueden existir fuera del todo. Ejemplo:

Si creamos una clase Perro, y una clase Perrera, el perro podría pertenecer a la clase Perrera, pero no depende necesariamente la clase perro de la perrera y se representa como se observa en la siguiente imagen.



6.8 Composición:

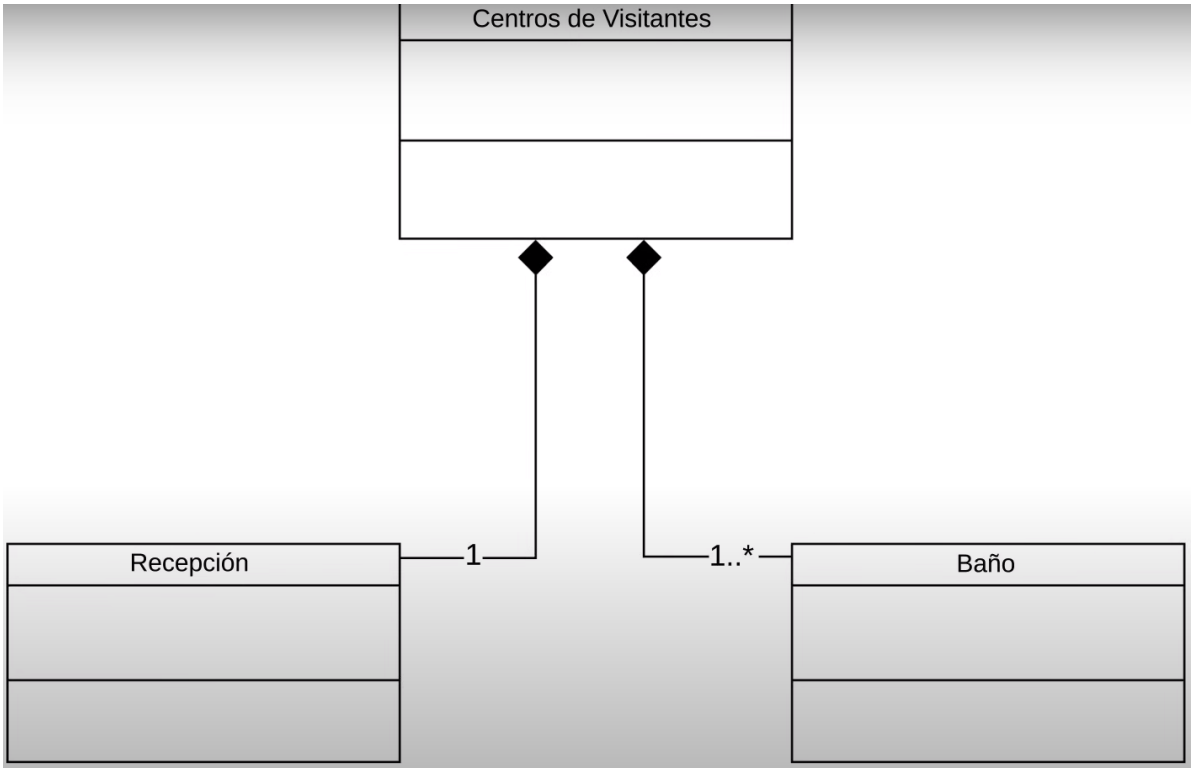
Es la relación en la que la parte no puede existir fuera del todo sin la otra clase. Ejemplo, si tenemos un centro de visitantes en la cual tenga varios espacios físicos como recepción y baños, Si el centro de visitantes se derrumbara sus espacios físicos como recepción y baño no podrían exisitir separados.



6.9 Multiplicidad.

Permite restringir las restricciones numéricas de dependencia.

Ejemplo si queremos especificar que el centro de visitantes tiene un solo centro de recepción, y que puede tener uno o varios baños, se puede realizar la siguiente manera.



Si tienes más dudas, te sugiero revisar el siguiente video:

6.10 PlantiumUML herramienta

```
@startuml
class Persona {
    + nombre : String
    + correr() : void
}
@enduml
```

```
@startuml
class Persona {
    + nombre : String
    + correr() : void
}

class Estudiante extends Persona {
```

```
    + matricula : String
    + estudiar() : void
}
@enduml
```

6.11 PlantiumUML Video

6.12 Video

6.13 TEST

Part VI

Unidad 6: Codigo Limpio

7 Nombres Claros y Descriptivos

Introducción a Código Limpio

Escribir **código limpio** significa crear un código que sea fácil de leer, entender y mantener. Según Robert C. Martin, también conocido como "Uncle Bob", un código limpio es aquel que "parece que fue escrito por alguien que se preocupa". A continuación, se presentan los principios clave de código limpio que todo desarrollador debe seguir para mejorar la calidad de sus programas.

- Variables

Los nombres de las variables deben ser descriptivos y reflejar claramente su propósito. Esto mejora la legibilidad y hace que el código sea más fácil de entender.

- Ejemplo de un mal nombre:**

```
 int n; // ¿Qué representa "n"?
```

- Ejemplo de un buen nombre:

```
int numeroDeEstudiantes;
```

7.1 Funciones y Métodos Los nombres de funciones y métodos deben describir lo que hacen. Es una buena práctica que los nombres sean verbos o frases verbales.

- Ejemplo de un mal nombre:

```
 void d();  // ¿Qué significa "d"?
```

- Ejemplo de un buen nombre:

```
void dibujarRectangulo();
```

7.2 Funciones Simples y de Responsabilidad Única

Las funciones deben ser cortas y realizar solo una tarea específica. Una función que intenta hacer muchas cosas es difícil de entender y mantener.

- Ejemplo En lugar de hacer todo en una sola función, divide las tareas en funciones separadas.
- Ejemplo de función compleja:

```
void procesarDatosYGuardarEnBD() { // Procesa datos // Guarda en la base de datos
}
```

Ejemplo de funciones separadas:

```
void procesarDatos() {     // Procesa datos
     }
void guardarEnBD() {     // Guarda en la base de datos
     }
```

7.3 Evitar Comentarios Innecesarios

Un código limpio debería ser lo suficientemente claro para no necesitar comentarios. Si sientes que necesitas comentar para explicar el código, es probable que el código en sí necesite ser refactorizado.

- Ejemplo

Código con comentarios innecesarios:

```
int edad = 25; // Declara la edad del usuario
```

Código claro sin comentarios:

```
int edadUsuario = 25;
```

7.4 Evitar Código Duplicado

El código duplicado genera inconsistencias y es difícil de mantener. Si necesitas hacer algo similar en múltiples lugares, utiliza funciones o métodos para reducir la duplicación.

Ejemplo de código duplicado:

```
int calcularAreaRectangulo (int ancho, int alto) {
          return ancho * alto;
          }

int calcularAreaCuadrado(int lado) {
          return lado * lado;
          }
```

Ejemplo de código refactorizado:

```
int calcularArea(int ancho, int alto) {
      return ancho * alto;
      }
```

7.5 Control de Excepciones y Errores

El manejo de excepciones debe ser claro y específico. No uses excepciones generales como `catch (Exception e)` y evita el abuso de excepciones para el control de flujo.

- Ejemplo

Mal manejo de excepciones:

```
try {
// Código
    } catch (Exception e) {
        System.out.println("Ocurrió un error");
    }
```

Buen manejo de excepciones:

```
try {

      // Código

    } catch (IOException e) {

      System.out.println("Error de entrada/salida");

      } catch (NullPointerException e) {

      System.out.println("Error: valor nulo encontrado");

      }
```

7.6 Uso de Formato Consistente

El código debe tener un formato consistente para mejorar su legibilidad. Esto incluye el uso adecuado de sangría, espacios y estilo de llaves. Además, el equipo de desarrollo debe seguir una convención de formato común.

7.6.1 Ejemplo

Mal formato:

```
if(condicion){
    doSomething();
    }
```

Buen formato:

```
if (condicion) {
  doSomething();
  }
```

7.7 Reducir el Número de Parámetros

Las funciones con muchos parámetros son difíciles de entender y usar correctamente. Intenta reducir el número de parámetros pasando objetos cuando sea posible.

Ejemplo de demasiados parámetros:

```
void crearUsuario(String nombre, String apellido, int edad, String direccion) {
// Crear usuario
}
```

Ejemplo de uso de un objeto:

```
// Main.java

// Definición de la clase Usuario
class Usuario {
    String nombre;
    String apellido;
    int edad;
    String direccion;

    // Constructor para inicializar los atributos de Usuario
    public Usuario(String nombre, String apellido, int edad, String direccion) {
        this.nombre = nombre;
        this.apellido = apellido;
        this.edad = edad;
        this.direccion = direccion;
    }

    // Método para mostrar la información del usuario
    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre);
        System.out.println("Apellido: " + apellido);
        System.out.println("Edad: " + edad);
        System.out.println("Dirección: " + direccion);
    }
}

// Clase principal con el método crearUsuario
public class Main {
```

```
    // Método para "crear" un usuario (en este caso, solo muestra la información)
    public static void crearUsuario(Usuario usuario) {
        System.out.println("Creando usuario...");
        usuario.mostrarInformacion();
    }

    public static void main(String[] args) {
        // Crear una instancia de Usuario
        Usuario usuario = new Usuario("Luis", "Jaramillo", 30, "Calle Falsa 123");

        // Llamar al método crearUsuario
        crearUsuario(usuario);
    }
}
```

7.8 Pruebas Unitarias

Es importante escribir pruebas unitarias para el código. Las pruebas ayudan a detectar errores y aseguran que el código funcione correctamente a medida que evoluciona.

- Ejemplo de prueba unitaria en Java

```
import org.junit.jupiter.api.Test;
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertEquals;

public class CalculadoraTest {

    @Test
    public void testSuma() {
        Calculadora calc = new Calculadora();
        assertEquals(5, calc.suma(2, 3));
    }
}
```

[TEST](https://forms.gle/pRTgrvN2GhVDRkqw7)

Part VII

Unidad 7: Estructura General de un Programa

8 Estructura General de un Programa en JAVA

En el mundo de la programación, la estructura del programa consiste en un conjunto de sentencias con su respectiva sintaxis que se aplica de manera general al momento de la creación de un programa en cualquier lenguaje de programación.

Una sentencia es una unidad ejecutable más pequeña de un programa. En otras palabras, una línea de código escrita es una sentencia. Especifica y controla el flujo y orden de ejecución del programa. Una sentencia consta de palabras clave o reservadas como *cout, cin, for, while, if ... else,* etc., expresiones, declaraciones o llamadas a funciones. Si no existen sentencias específicas de selección o salto, el programa se ejecuta de forma secuencial en el mismo orden en que se ha escrito el código fuente (es el que podríamos considerar orden "natural" de ejecución).

Las sentencias se ejecutan evaluando la expresión. Todos los efectos colaterales de la evaluación son tenidos en cuenta antes de ejecutar la próxima sentencia. La mayoría de sentencias son asignaciones o llamadas a funciones. Un caso especial es la sentencia nula; consiste en un punto y coma (;) aislado. Una sentencia nula no hace nada, pero puede ser necesaria en situaciones en que la sintaxis del lenguaje espere una sentencia pero nuestro programa no necesita hacer nada.

Pueden existir infinitas sentencias distintas e innumerables criterios para su clasificación. Las clases de sentencia son: - De expresión - Compuestas - De selección - De iteración - De salto - De declaración - Bloques de intento - Sentencias de pre proceso - Sentencias ensamblador

Para utilizar los siguientes ejemplos realiza los siguientes pasos previos.

1) crea una clase tipo main.

2) copia lo que está dentro de las llaves de la línea "public static void main(String[] args) {"

3) ejecuta el código en netbeans o vscode, o como hayas configurado.

- De expresión: Son sentencias que consisten en una expresión seguida de un punto y coma (;). La expresión puede ser una asignación, una llamada a un método, una operación aritmética, etc. Por ejemplo:

```
public class Clasevirtual {


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

```
        int x,y;
        x = 5; // Asigna el valor 5 a la variable x
        System.out.println("Hola"); // Llama al método println para mostrar un mensaje
        y = x + 3; // Suma el valor de x y 3 y lo guarda en la variable y
        System.out.println(y);
    }
}
```

- Compuestas: Son sentencias que agrupan varias sentencias simples o compuestas entre llaves ({ y }). Se usan para formar bloques de código que se ejecutan como una unidad. Por ejemplo:

```
{ // Inicio del bloque
  int a = 10; // Sentencia simple
  int b = 20; // Sentencia simple
  if (a > b) { // Sentencia compuesta
    System.out.println("a es mayor que b"); // Sentencia simple
  }
  else { // Sentencia compuesta
    System.out.println("b es mayor que a"); // Sentencia simple
  }
} // Fin del bloque
```

- De selección: Son sentencias que permiten elegir entre diferentes opciones de ejecución según se cumpla o no una condición o expresión lógica. Hay dos tipos principales de sentencias de selección: if y switch. Por ejemplo:

```
if (x > 0) { // Si x es positivo
  System.out.println("x es positivo"); // Muestra un mensaje
}
else { // Si x no es positivo
  System.out.println("x es negativo o cero"); // Muestra otro mensaje
}

switch (y) { // Según el valor de y
  case 1: // Si y es 1
    System.out.println("y es uno"); // Muestra un mensaje
    break; // Sale del switch
  case 2: // Si y es 2
    System.out.println("y es dos"); // Muestra otro mensaje
    break; // Sale del switch
```

```
  default: // Si y no es ni 1 ni 2
    System.out.println("y es otro valor"); // Muestra otro mensaje
    break; // Sale del switch
}
```

- De iteración: Son sentencias que permiten repetir una o más sentencias mientras se cumpla una condición o un número determinado de veces. Hay tres tipos principales de sentencias de iteración: while, do-while y for. Por ejemplo:

```
while (x < 10) { // Mientras x sea menor que 10
  System.out.println("x es " + x); // Muestra el valor de x
  x++; // Incrementa x en 1
}

do { // Haz
  System.out.println("y es " + y); // Muestra el valor de y
  y--; // Decrementa y en 1
} while (y > 0); // Mientras y sea mayor que 0

for (z = 0; z < 5; z++) { // Para z desde 0 hasta 4, incrementando z en 1
  System.out.println("z es " + z); // Muestra el valor de z
}
```

- De salto: Son sentencias que permiten alterar el flujo normal de ejecución de un programa, saltando a otra parte del código. Hay cuatro tipos principales de sentencias de salto: break, continue, return y throw. Por ejemplo:

```
for (i = 0; i < 10; i++) { // Para i desde 0 hasta 9
  if (i == 5) { // Si i es 5
    break; // Sale del bucle
  }
  System.out.println("");
```

- De declaración: Son sentencias que permiten declarar variables, constantes, métodos, clases, interfaces, etc. Se usan para definir los identificadores y sus características que se usarán en el programa. Por ejemplo:

```
int x; // Declara una variable de tipo entero llamada x
final double PI = 3.14; // Declara una constante de tipo real llamada PI con el valor
void imprimir(String s) { // Declara un método que recibe un String y no devuelve nad
  System.out.println(s); // Muestra el String
}
```

```
class Punto { // Declara una clase llamada Punto
  int x; // Con un campo de tipo entero llamado x
  int y; // Con otro campo de tipo entero llamado y
}
enum Color { // Declara una enumeración llamada Color
  ROJO, // Con un valor llamado ROJO
  VERDE, // Con otro valor llamado VERDE
  AZUL // Con otro valor llamado AZUL
}
interface Figura { // Declara una interfaz llamada Figura
  double area(); // Con un método abstracto llamado area que devuelve un double
}
```

- Bloques de intento: Son sentencias que permiten manejar las excepciones que pueden ocurrir durante la ejecución de un programa, como errores, fallos o situaciones anómalas. Se usan para evitar que el programa se cierre abruptamente y para tomar medidas correctivas o de recuperación. Hay tres tipos principales de bloques de intento: try, catch y finally. Por ejemplo:

```
try { // Intenta
  int a = 10; // Declara una variable de tipo entero con el valor 10
  int b = 0; // Declara otra variable de tipo entero con el valor 0
  int c = a / b; // Intenta dividir a entre b
  System.out.println("c es " + c); // Muestra el valor de c
}
catch (ArithmeticException e) { // Captura la excepción de tipo aritmético
  System.out.println("Error: división por cero"); // Muestra un mensaje de error
  e.printStackTrace(); // Muestra la traza de la excepción
}
finally { // Finalmente
  System.out.println("Fin del programa"); // Muestra un mensaje de fin
}
```

- Sentencias de preproceso: Son sentencias que se ejecutan antes de la compilación del programa, y que sirven para modificar el código fuente, incluir otros archivos, definir macros, establecer condiciones de compilación, etc. Java no tiene sentencias de preproceso como C o C++, pero tiene algunas directivas que se usan para importar otros paquetes o clases, definir el paquete al que pertenece una clase, o indicar que una clase o un método está obsoleto. Se reconocen por empezar con el símbolo @. Por ejemplo:

```
import java.util.*; // Importa el paquete java.util
package com.example; // Define el paquete com.example
@Deprecated // Indica que la clase está obsoleta
class MiClase {
  @Deprecated // Indica que el método está obsoleto
  void miMetodo() {
    // Código del método
  }
}
```

- Sentencias ensamblador: Son sentencias que se escriben en el lenguaje de bajo nivel del procesador, y que se usan para acceder directamente al hardware, optimizar el rendimiento, realizar operaciones específicas, etc. Java no tiene sentencias ensamblador como C o C++, pero tiene una forma de invocar código nativo escrito en otro lenguaje mediante la interfaz Java Native Interface (JNI). Se reconoce por usar la palabra reservada native. Por ejemplo:

```
class MiClase {
  // Declara un método nativo que recibe un int y devuelve un int
  public native int miMetodo(int x);
  // Carga la biblioteca que contiene el código nativo
  static {
    System.loadLibrary("miBiblioteca");
  }
}
```

8.1 ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROGRAMA EN JAVA.

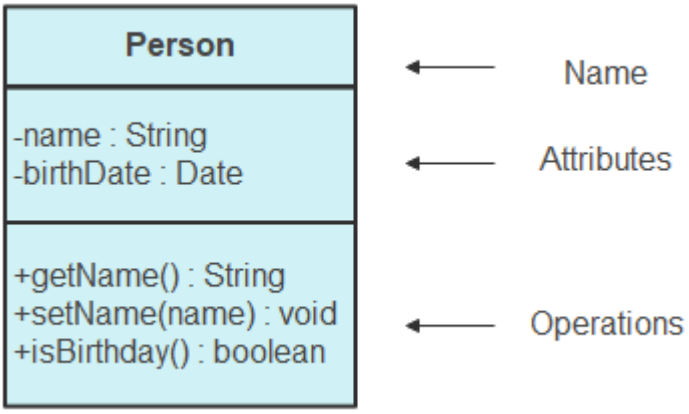
La estructura general de un programa orientado a objetos depende del lenguaje de programación que se utilice, pero en general se basa en los siguientes elementos:

- Clases: Son las plantillas o modelos que definen las propiedades y los métodos comunes de un conjunto de objetos. Las clases se pueden organizar en jerarquías mediante la herencia, que permite reutilizar y extender el código de las clases superiores a las clases inferiores.
- Objetos: Son las instancias o ejemplares de las clases, que tienen un estado (valores de los atributos) y un comportamiento (ejecución de los métodos) específicos. Los objetos se pueden comunicar entre sí mediante mensajes, que son las llamadas a los métodos de otros objetos.

- Relaciones: Son los vínculos o conexiones que existen entre las clases y los objetos, que indican cómo se relacionan o interactúan entre sí. Hay diferentes tipos de relaciones, como la asociación, la dependencia, la generalización, la realización, la agregación y la composición.

Veamos paso a paso un ejemplo de un programa orientado a objetos.

Antes de empezar, utilizaremos la imagen que utilizamos en modelamiento y se encuentra a continuación.



Para el ejemplo utilizaremos el nombre de clase “Person”, están indicados los métodos y atributos en privado para mejor entendimiento cambiaremos de privado a default, por lo que el código quería así.

```
public class Person{
  String name;  // Atributo 1
  int birthDate; // Atributo 2

  public Person(String name, int birthDate) {  //constructor
        this.name = name;
        this.birthDate = birthDate;
    }

  public void isBirthday(){    //método
    System.out.println("imprimir la fecha");
  }
}
```

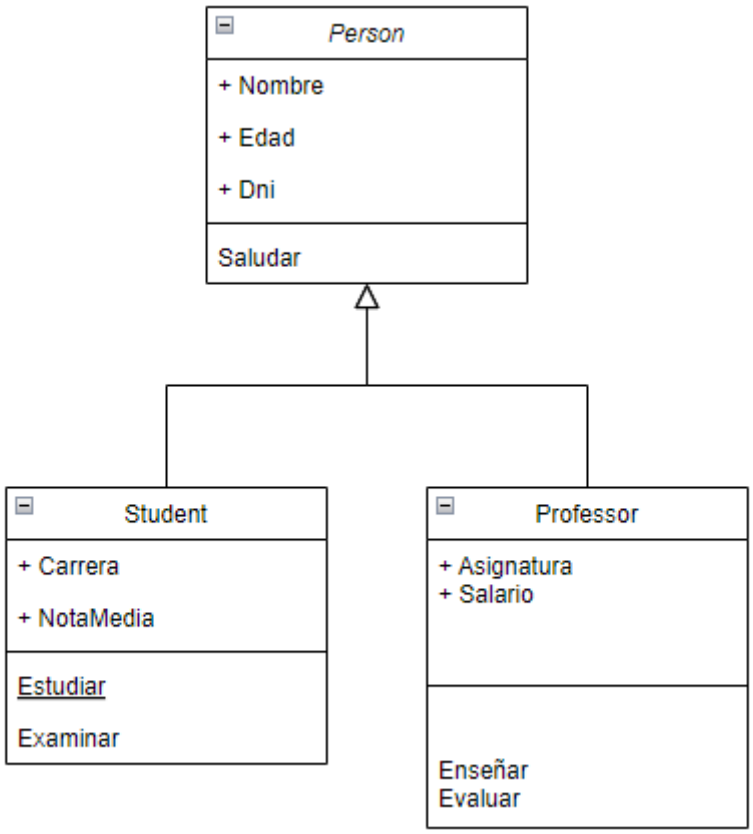
Un ejemplo más completo es el siguiente:

```java
// Clase Persona
public class Persona {
  // Atributos
  String nombre;
  int edad;
  String dni;

  // Constructor
  public Persona(String nombre, int edad, String dni) {
    this.nombre = nombre;
    this.edad = edad;
    this.dni = dni;
  }

  public void saludar() {
    System.out.println("Hola, me llamo " + nombre + " y tengo " + edad + " años.");
  }
}

// Clase Estudiante que hereda de Persona
public class Estudiante extends Persona {
  // Atributos
  public String carrera;
  public double notaMedia;

  // Constructor
  public Estudiante(String nombre, int edad, String dni, String carrera, double notaMedia)
    // Llamada al constructor de la superclase
    super(nombre, edad, dni);
    this.carrera = carrera;
    this.notaMedia = notaMedia;
  }

  public void estudiar() {
    System.out.println("Estoy estudiando " + carrera + ".");
  }

  public void examinar() {
    System.out.println("Me voy a examinar de " + carrera + ".");
  }
```

```
  // Sobrescritura del método saludar de la superclase
  @Override
  public void saludar() {
    System.out.println("Hola, soy " + nombre + ", estudiante de " + carrera + " y tengo un
  }
}

// Clase Profesor que hereda de Persona
public class Profesor extends Persona {
  // Atributos
  String asignatura;
  double salario;

  // Constructor
  public Profesor(String nombre, int edad, String dni, String asignatura, double salario)
    // Llamada al constructor de la superclase
    super(nombre, edad, dni);
    this.asignatura = asignatura;
    this.salario = salario;
  }

  public void enseñar() {
    System.out.println("Estoy enseñando " + asignatura + ".");
  }

  public void evaluar() {
    System.out.println("Voy a evaluar a mis alumnos de " + asignatura + ".");
  }

  // Sobrescritura del método saludar de la superclase
  @Override
  public void saludar() {
    System.out.println("Hola, soy " + nombre + ", profesor de " + asignatura + " y cobro "
  }
}

// Clase principal con el método main
public class Main {
  public static void main(String[] args) {
    // Creación de objetos
    Persona p1 = new Persona("Ana", 25, "12345678A");
```

```
        Estudiante e1 = new Estudiante("Luis", 20, "87654321B", "Informática", 8.5);
        Profesor pr1 = new Profesor("Pedro", 35, "45678912C", "Matemáticas", 1500);

        // Llamada a los métodos de los objetos
        p1.saludar();
        e1.saludar();
        pr1.saludar();
        e1.estudiar();
        pr1.enseñar();
    }
}
```

Todo el código pertenece al siguiente esquema.



Este programa define tres clases: Persona, Estudiante y Profesor. La clase Estudiante y la clase Profesor heredan de la clase Persona, lo que significa que comparten sus atributos y métodos, y añaden algunos propios. El programa crea tres objetos: uno de cada clase, y llama

a sus métodos. El resultado es el siguiente:

Hola, me llamo Ana y tengo 25 años.

Hola, soy Luis, estudiante de Informática y tengo una nota media de 8.5.

Hola, soy Pedro, profesor de Matemáticas y cobro 1500 euros al mes.

Estoy estudiando Informática.

Estoy enseñando Matemáticas.

8.2 Video

Part VIII

Unidad 8: Lectura y Escritura de Datos por consola

9 Lectura y Escritura de Datos por Consola

El desarrollo de aplicaciones en Java, uno de los primeros aspectos fundamentales que todo programador debe dominar es la interacción entre el programa y el usuario a través de la consola. Esta capacidad de leer y escribir datos en la consola no solo es esencial para crear aplicaciones interactivas, sino también para facilitar la depuración y prueba de código, además de permitir el desarrollo de interfaces de usuario en programas de línea de comandos.

Este capítulo explora en profundidad los conceptos de lectura y escritura de datos por consola, desde las operaciones básicas hasta las técnicas avanzadas de captura y manipulación de datos. Iniciaremos con una explicación de los métodos más comunes en Java para obtener entradas del usuario, utilizando la clase `Scanner` de la biblioteca estándar, y abordaremos otros métodos útiles como `System.in` y `BufferedReader`. A continuación, profundizaremos en las técnicas de salida de datos utilizando `System.out`, desde el uso básico de `println` hasta el formato avanzado de mensajes con `printf`.

9.1 Introducción a la Entrada y Salida en Consola

La interacción por consola en Java permite a los desarrolladores capturar información ingresada por el usuario y devolver resultados o mensajes. En Java, la entrada y salida (E/S) de datos es fundamental para muchos programas, y este capítulo se centra en métodos prácticos para implementar E/S en aplicaciones de consola. A través de ejemplos prácticos, entenderás cómo utilizar las clases y métodos esenciales para obtener y mostrar información en el entorno de línea de comandos.

9.2 Entrada de datos

9.2.1 Clase `Scanner`

La clase `Scanner` es la herramienta más común para la entrada de datos en Java. Pertenece al paquete `java.util` y permite leer diferentes tipos de datos: **cadenas, enteros, decimales y booleanos**. El uso de `Scanner` facilita la captura de datos con el método **`next()`** para cadenas o `nextInt()`, **`nextDouble()`**, entre otros, para tipos específicos.

- Ejemplo: Leer un número y un nombre

```java
import java.util.Scanner;

public class EjemploScanner {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner entrada = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Ingresa tu nombre: ");
        String nombre = entrada.nextLine();

        System.out.print("Ingresa tu edad: ");
        int edad = entrada.nextInt();

        System.out.println("Hola " + nombre + ", tienes " + edad + " años.");
    }
}
```

- `nextLine()`: captura una línea completa de texto, incluyendo espacios.
- `nextInt()`: captura un número entero.

Precaución al Leer Datos en Java

Es importante tener cuidado al alternar la lectura de datos de diferentes tipos en Java, especialmente cuando se combinan enteros o decimales (`int`, `float`, etc.) con cadenas (`String`). Después de leer un valor numérico con métodos como `nextInt()` o `nextFloat()`, el buffer de entrada puede contener un salto de línea (`\n`) residual. Esto puede causar que una llamada posterior a `nextLine()` lea dicho salto de línea en lugar de capturar la cadena esperada. Para evitar errores, se recomienda limpiar el buffer antes de leer una cadena, usando `nextLine()` adicionalmente.

```java
import java.util.Scanner;

public class principal {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner lectura = new Scanner(System.in); // 'in' significa entrada, 'out' signifi
        // Ejemplo de lectura de datos
        System.out.print("Ingrese su nombre: ");
        String nombre = lectura.nextLine(); // Leemos un dato tipo cadena de caracteres
        System.out.print("Ingrese su edad: ");
        int edad = lectura.nextInt(); // Leemos un dato tipo entero
        System.out.print("Salario: ");
```

```
        float salario = lectura.nextFloat();
        // Limpiar el buffer después de leer un entero
        lectura.nextLine();
        System.out.print("Ingrese su apellido: ");
        String apellido = lectura.nextLine();

        // ¿Qué pasará si no limpiamos el buffer?
        System.out.println("¿Qué pasará si no limpiamos el buffer?");

        System.out.print("Ingrese su nombre2: ");
        String nombre2 = lectura.nextLine();
        System.out.print("Ingrese su edad2: ");
        int edad2 = lectura.nextInt();
        System.out.print("Salario2: ");
        float salario2 = lectura.nextFloat();
        System.out.print("Ingrese su apellido: ");
        String apellido2 = lectura.nextLine();
        // Cerrar el scanner al finalizar
        lectura.close();

        // Ejemplo de escritura de datos
        System.out.println("*****************************");
        System.out.println("\nInformación ingresada1:");
        System.out.println("Nombre: " + nombre);
        System.out.println("Apellido: " + apellido);
        System.out.println("Edad: " + edad);
        System.out.println("Salario: " + salario);


        System.out.println("*****************************");
        System.out.println("\nInformación ingresada2:");
        System.out.println("Nombre2: " + nombre2);
        System.out.println("Apellido: " + apellido2);
        System.out.println("Edad2: " + edad2);
        System.out.println("Salario2: " + salario2);
    }

}
```

- `Limpieza de Buffer`: Luego de leer int o float, se utiliza lectura.nextLine(); para limpiar el buffer antes de leer un String con nextLine().
- `Evitar Errores`: Al no limpiar el buffer, el programa puede no capturar la entrada del

usuario como se espera y leer datos incorrectos o vacíos.

9.2.2 Uso de `BufferedReader`

`BufferedReader` es otra opción para la lectura de datos y es especialmente útil para aplicaciones que requieren un manejo eficiente de grandes volúmenes de datos. Utiliza `InputStreamReader` para leer desde `System.in`.

Ejemplo: Leer una cadena de texto

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.IOException;

public class EjemploBufferedReader {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        BufferedReader reader = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        System.out.print("Ingresa un mensaje: ");
        String mensaje = reader.readLine();

        System.out.println("Mensaje recibido: " + mensaje);
    }
}
```

Explicación:

- `readLine()`: lee una línea de texto completa, ideal para capturar grandes bloques de datos.

9.3 Escritura de Datos en la Consola

9.3.1 Uso de `System.out.println`

`System.out.println` es el método más sencillo y común para mostrar datos en la consola. Acepta texto y datos variables, permitiendo mostrar mensajes, resultados, y más.

Ejemplo: Saludo Básico

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

```
        System.out.println("Bienvenido al sistema.");
        System.out.println("Este mensaje aparecerá en una nueva línea.");
    }
}
```

Formateo de Salida con `System.out.printf`

El método `printf` permite controlar el formato de la salida, especialmente útil cuando se requiere una presentación organizada de datos, como tablas o valores numéricos con un número específico de decimales.

Ejemplo: Formateo con printf

```
public class EjemploPrintf {
    public static void main(String[] args) {
        String producto = "Laptop";
        double precio = 1234.56;

        System.out.printf("Producto: %s, Precio: %.2f\n", producto, precio);
    }
}
```

- `%s` es un marcador de posición para cadenas.
- `%.2f` indica un número decimal con dos dígitos después del punto.

Ejemplo 2 : Formateo con printf

```
public class Ejemplo2Printf {
    public static void main(String[] args) {
        String nombre = "Ana";
        int edad = 25;

        System.out.printf("Nombre: %s, Edad: %d años\n", nombre, edad);
    }
}
```

Salida esperada: Nombre: Ana, Edad: 25 años

Part IX

Unidad 9: Manejor de Exepciones

10 Manejo de excepciones.

10.1 Introducción

El manejo de excepciones en Java es una característica fundamental que permite gestionar errores durante la ejecución de un programa, evitando que se interrumpa abruptamente. Las excepciones representan condiciones inusuales o errores que pueden ocurrir, como intentos fallidos de abrir un archivo o la entrada de datos inválidos.

10.2 Conceptos Básicos

10.2.1 ¿Qué es una excepción?

Una excepción es un evento que ocurre durante la ejecución de un programa y que interrumpe el flujo normal de las instrucciones. En Java, todas las excepciones son objetos que heredan de la clase base `Throwable`.

Muchas clases de errores pueden provocar una excepción, desde un desbordamiento de memoria o un disco duro estropeado, un intento de dividir por cero, o intentar acceder a un vector fuera de sus límites Cuando esto ocurre, java **crea un objeto** de la clase exceptión

Ejemplo:

```
public class EjemploExcepciones{
  public static void main (String[] args) {
    int num1= 2, num2=0;
    int result=num1/num2;
    System.out.println("El resultado es: " + result);
  }
}
```

10.2.2 Excepciones Propias de java

Antes de continuar, se debe conocer que java **error** y **excepción** son términos relacionados con problemas que pueden ocurrir durante la ejecución de un programa, pero tienen diferencias importantes en su naturaleza y manejo:

10.2.2.1 Error:

- Un error es un problema grave que ocurre fuera del control del programa y generalmente indica un fallo crítico del sistema o del entorno de ejecución.

Características:

-Representado por la clase Error, que es parte del paquete java.lang.

-No está diseñado para ser manejado por el programa.

En la mayoría de los casos, intentar capturar o recuperar un error es inútil.

Ejemplos comunes incluyen:

-StackOverflowError: Cuando se desborda la pila debido a una recursión excesiva.

-OutOfMemoryError: Cuando la JVM no tiene suficiente memoria para continuar.

Son más relacionados con el entorno de ejecución o la configuración del sistema.

10.2.2.2 Excepción:

Una excepción es un problema que ocurre durante la ejecución del programa debido a errores de lógica o circunstancias excepcionales predecibles.

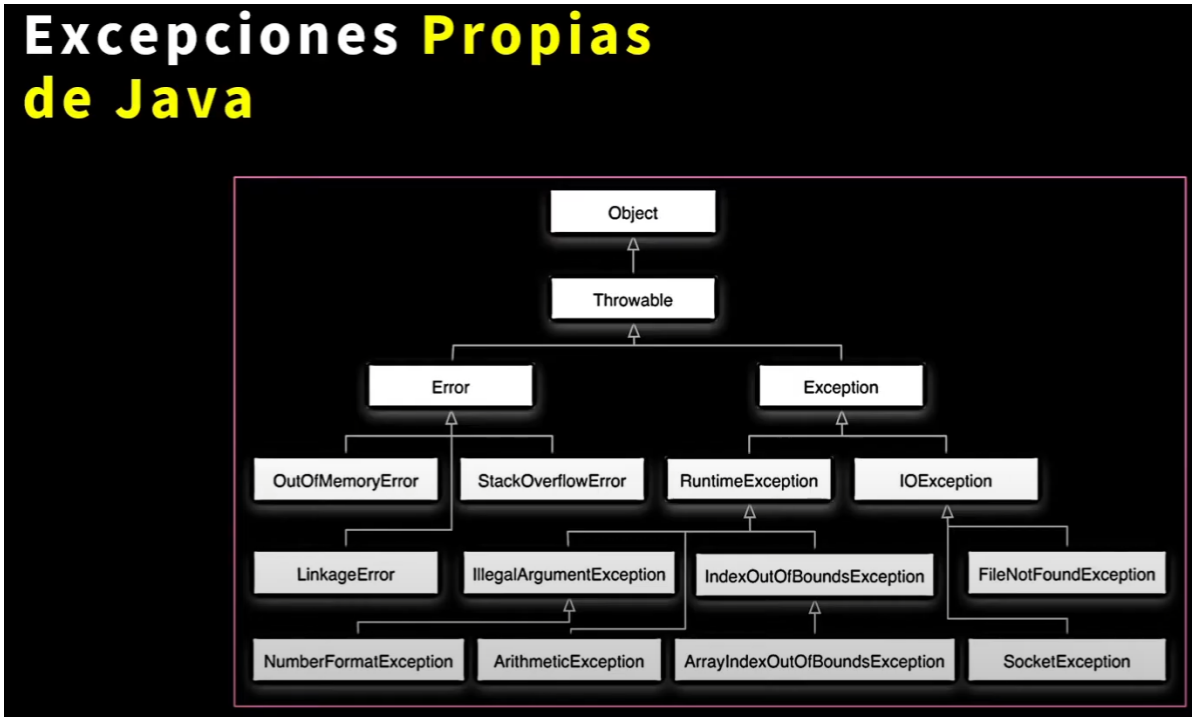
Representada por la clase Exception, que es una subclase de **Throwable**, Está diseñada para ser manejada por el programa mediante bloques try-catch o con la cláusula throws.

Se divide en dos tipos:

-**Verificadas** en tiempo de compilación:

-**No Verificadas** en tiempo de compilación y suelen deberse a errores de programación:

Todos vienen de la clase **throwable** como se observa en la siguiente imagen.



10.2.3 Jerarquía de Excepciones

- **`Throwable`:** Clase base de todas las excepciones y errores.
  - **`Exception`:** Errores que pueden ser manejados por el programa.
    - **`IOException`:** Relacionadas con operaciones de entrada/salida.
    - **`SQLException`:** Errores en bases de datos.
    - **`FileNotFoundException`:** Archivo no encontrado.
    - **`ArithmeticException`:** Errores matemáticos como división por cero.
  - **`Error`:** Condiciones críticas del sistema, como falta de memoria, que no deben manejarse directamente.

Ejemplos de Errores

- StackOverflowError: Este error ocurre cuando un programa utiliza demasiada memoria en la pila debido a una recursión infinita o excesiva.

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

```
        recursiveMethod(); // Llamada recursiva infinita
    }

    public static void recursiveMethod() {
        recursiveMethod(); // Llamada a sí misma sin condición de salida
    }
}
```

- OutOfMemoryError: Este error ocurre cuando la Java virtual machine (JVM) no tiene suficiente memoria para asignar nuevos objetos en el heap.

```
import java.util.ArrayList;

public class OutOfMemoryExample {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<int[]> memoryHog = new ArrayList<>();
        while (true) {
            memoryHog.add(new int[1_000_000]); // Intenta llenar el heap
        }
    }
}
```

10.2.4 Ejemplo de Excepciones

- Uso de `throw`

  Ejemplo lanzando una excepción

```
import java.io.FileReader;
public class Throws {

     public static void main(String[] args) {

        FileReader archivo = new FileReader("archivo_inexistente.txt"); // Puede lanzar Fi
        System.out.println("Archivo abierto con éxito.");

    }

}
```

saldrá el siguiente mensaje: Exception in thread “main” java.lang.RuntimeException: Uncompilable code - unreported exception java.io.FileNotFoundException; must be caught or declared to be thrown at exepciones.Exepciones.main(

Español: Excepción en el hilo “main” java.lang.RuntimeException: Código no compilable - excepción no reportada java.io.FileNotFoundException; debe ser capturada o declarada para lanzarse en exepciones.Exepciones.main(

Ejemplo: Si ahora sólo lanzaramos la excepción con la palabra throws obtendríamos el siguiente mensaje.

```
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;

public class Exepciones {

    public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException {

        FileReader archivo = new FileReader("archivo_inexistente.txt"); // Puede lanzar Fi
        System.out.println("Archivo abierto con éxito.");
    }

}
```

```
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileReader;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;

public class Main {

    public static void main(String[] args) throws FileNotFoundException, IOException {
        // Intentar abrir el archivo
        FileReader archivo = new FileReader("archivo_inexistente.txt");
        BufferedReader bufferedReader = new BufferedReader(archivo);

        // Leer el archivo línea por línea
        String linea;
        while ((linea = bufferedReader.readLine()) != null) {
            System.out.println(linea); // Imprime cada línea
        }
```

```
            System.out.println("Archivo abierto con éxito.");

            // Cerrar los recursos
            bufferedReader.close();
            archivo.close();
        }
    }
```

Exception in thread "main" java.io.FileNotFoundException: archivo_inexistente.txt (El sistema no puede encontrar el archivo especificado).

10.2.5 Ejemplo de Excepciones Manejando TRY-CATCH-FINALLY

El manejo de excepciones en Java se realiza utilizando los bloques `try`, `catch`, `finally`, y `throw`. Estos permiten controlar el flujo del programa y tomar acciones específicas cuando ocurre una excepción.

- **`try`**: Se utiliza para envolver el código que podría generar una excepción.
- **`catch`**: Captura la excepción y permite tomar medidas para manejarla.
- **`finally`**: Es un bloque opcional que se ejecuta después del `try` y `catch`, sin importar si se lanzó una excepción o no. Se usa generalmente para liberar recursos.
- **`throw`**: Permite lanzar una excepción de manera manual.

Uso de `try` y `catch`

Ejemplo básico:

```
public class EjemploExcepciones {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            int resultado = 10 / 0; // Esto genera una ArithmeticException
        } catch (ArithmeticException e) {
            System.out.println("Error: División por cero.");
        } finally {
            System.out.println("Operación finalizada.");
        }
    }
}
```

Sin excepción

```java
public class EjemploExcepciones{
  public static void main (String[] args) {
    int num1= 2, num2=0;
    int result=num1/num2;
    System.out.println("El resultado es: " + result);
  }
}
```

10.2.6 Captura de Múltiples Excepciones:

En Java, es posible capturar múltiples excepciones en un mismo bloque `try-catch`, lo que facilita el manejo de diferentes tipos de errores en una misma sección de código. Desde Java 7, también se permite combinar varias excepciones en un solo bloque `catch` usando el operador `|`.

```java
import java.util.Scanner;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        try {
            System.out.print("Ingrese el numerador: ");
            int numerador = scanner.nextInt();

            System.out.print("Ingrese el denominador: ");
            int denominador = scanner.nextInt();


            int resultado = numerador / denominador;
            System.out.println("Resultado: " + resultado);

        } catch (ArithmeticException e) {
             System.out.println("Error: El denominador no puede ser 0. Inténtalo de nuevo

        } catch (java.util.InputMismatchException e) { // java.util.InputMismatchExceptio

             System.out.println("Error: Entrada inválida. Solo se permiten números enteros
    }
```

```
  }

}
```

Que pasaría ahora si se lanzara dentro de un bucle ejemplo while, para que se repita, si el usuario coloca mál el dato seguirá repitiendo la solicitud hasta tener datos correctos.

```
import java.util.Scanner;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        boolean entradaValida = false; // Bandera para controlar el bucle

        while (!entradaValida) {
            try {
                System.out.print("Ingrese el numerador: ");
                int numerador = scanner.nextInt();

                System.out.print("Ingrese el denominador: ");
                int denominador = scanner.nextInt();

                if (denominador == 0) {
                    throw new ArithmeticException("El denominador no puede ser 0.");
                }

                int resultado = numerador / denominador;
                System.out.println("Resultado: " + resultado);

                entradaValida = true; // Si llega aquí, las entradas son válidas

            } catch (ArithmeticException e) {
                System.out.println("Error: " + e.getMessage());
                scanner.nextLine(); // Limpiar el buffer de entrada
            } catch (java.util.InputMismatchException e) {
                System.out.println("Error: Entrada inválida. Solo se permiten números ente
                scanner.nextLine(); // Limpiar el buffer de entrada
            }
        }
        scanner.close();
    }
```

```
}
```

Bloque Finally

El bloque **`finally`** se utiliza en Java para ejecutar código que debe correr sin importar si se lanzó o no una excepción. Es útil para liberar recursos, como cerrar un objeto `Scanner`.

En este caso, podemos usar `finally` para garantizar que el objeto `Scanner` se cierre después de que el programa haya terminado de procesar las entradas.

```
import java.util.Scanner;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in); // Crear el Scanner

        try {
            boolean entradaValida = false; // Bandera para controlar el bucle

            while (!entradaValida) {
                try {
                    System.out.print("Ingrese el numerador: ");
                    int numerador = scanner.nextInt();

                    System.out.print("Ingrese el denominador: ");
                    int denominador = scanner.nextInt();

                    if (denominador == 0) {
                        throw new ArithmeticException("El denominador no puede ser 0.");
                    }

                    int resultado = numerador / denominador;
                    System.out.println("Resultado: " + resultado);

                    entradaValida = true; // Entrada válida, salir del bucle

                } catch (ArithmeticException e) {
                    System.out.println("Error: " + e.getMessage());
                    scanner.nextLine(); // Limpiar el buffer de entrada
                } catch (java.util.InputMismatchException e) {
                    System.out.println("Error: Entrada inválida. Solo se permiten números
```

```
                    scanner.nextLine(); // Limpiar el buffer de entrada
                }
            }
        } finally {
            scanner.close(); // Garantiza que el recurso Scanner se cierra
            System.out.println("Recurso Scanner cerrado.");
        }
    }
}
```

10.2.7 Diferencias Clave entre los programas anteriores

Característica	**Primer Código (con `finally`)**	**Segundo Código (sin `finally`)**
Uso de `finally`	Utiliza el bloque `finally` para garantizar el cierre del recurso `Scanner`.	No usa `finally`, pero cierra el recurso manualmente al final.
Liberación de Recursos	El cierre del `Scanner` ocurre **siempre**, incluso si ocurre una excepción.	El cierre del `Scanner` depende de que el flujo salga del bucle correctamente.
Robustez del Código	Más robusto, ya que garantiza que el `Scanner` siempre se cierre.	Menos robusto, podría no cerrar el recurso si ocurre un error inesperado fuera del bucle.
Legibilidad	Separa claramente la lógica del cierre de recursos en el bloque `finally`.	Agrupa todo en el flujo principal, lo que puede ser más legible en casos simples.

Video de refuerzo

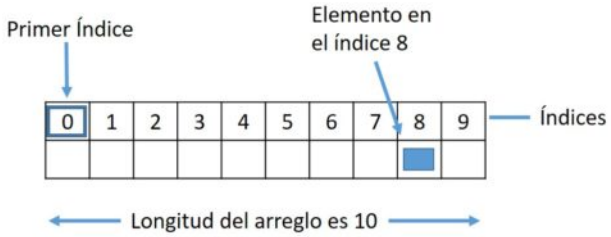
https://www.youtube.com/watch?v=VHy6xFXJ1Rw

Part X

Unidad 10: Array - Arreglos

11 Arreglos

Un arreglo es una estructura de datos que permite almacenar un conjunto de elementos del mismo tipo, organizados de manera contigua en memoria. Cada elemento en el arreglo puede accederse mediante un índice, comenzando desde 0.



11.0.0.1 Características Principales de los Arreglos

1. **Tipo Uniforme**: Todos los elementos deben ser del **mismo tipo** (por ejemplo, todos enteros o todos cadenas).
2. **Índices**: Los elementos se identifican por su posición (índice) dentro del arreglo.
3. **Tamaño Fijo**: Los arreglos estáticos tienen un tamaño definido en el momento de su creación.
4. **Acceso Directo**: Los elementos se pueden acceder directamente usando su índice.

11.0.1 Arreglos Estáticos y Dinámicos

11.0.1.1 Arreglos Estáticos

- **Definición**: Tienen un tamaño fijo que se debe especificar en el momento de la creación.
- **Ventajas**: Simplicidad, bajo consumo de memoria.
- **Desventajas**: No se pueden redimensionar una vez creados.

Ejemplo:

```java
public class ArregloEstatico {
    public static void main(String[] args) {
        int[] numeros = new int[5]; // Arreglo estático de tamaño 5
        numeros[0] = 10;
        numeros[1] = 20;

        for (int i = 0; i < numeros.length; i++) {
            System.out.println("Elemento en posición " + i + ": " + numeros[i]);
        }
    }
}
```

11.0.1.2 Arreglos Dinámicos

- **Definición**: Pueden cambiar su tamaño durante la ejecución. No son arreglos directos en Java, pero pueden simularse con clases como `ArrayList`.
- **Ventajas**: Flexibilidad para añadir o eliminar elementos.
- **Desventajas**: Uso de más memoria y procesamiento.

Ejemplo:

```java
import java.util.ArrayList;

public class ArregloDinamico {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<Integer> numeros = new ArrayList<>();
        numeros.add(10); // Agregar elementos dinámicamente
        numeros.add(20);

        for (int numero : numeros) {
            System.out.println("Elemento: " + numero);
        }
    }
}
```

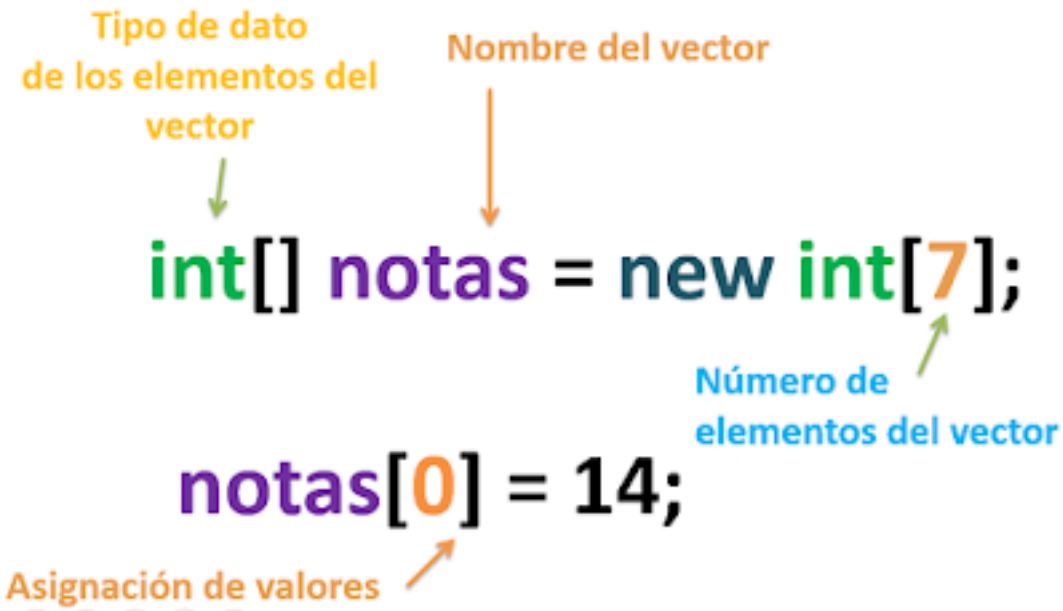
ELEMENTOS DE UN ARREGLO.

Los arreglos se pueden realizar de diversas maneras.

1)

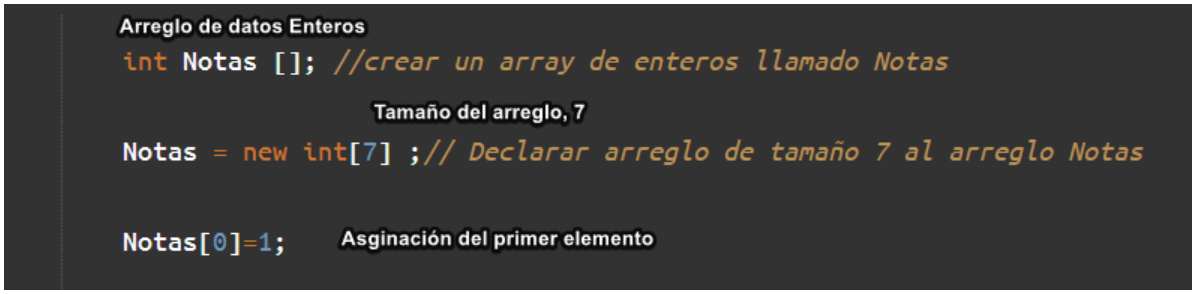
```java
public class EjemploArreglo {
    public static void main(String[] args) {
        int[] calificaciones = {85, 90, 78, 92, 88}; // Arreglo de enteros

    }
}
```

2)




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

        int[] notas = new int[7]; // Declarar arreglo de tamaño 7
        notas[0] = 11; // Asignar valor al primer elemento


    }
}
```

3



11.0.2 Acceso e Iteración en Arreglos

Para obtener información de un arreglo en Java, podemos acceder a sus elementos de forma individual utilizando su índice o recorrer todos los elementos mediante un bucle.

11.0.2.1 Acceso Individual

En un arreglo, los elementos están numerados desde el índice **0**. Por ejemplo, en el siguiente arreglo:

```
int[] numeros = {1, 2, 3, 4, 5, 6};
```

- `numeros[0]` contiene el valor `1`.
- `numeros[3]` contiene el valor `4`.

Este método es útil cuando queremos acceder a un elemento específico del arreglo.

11.0.2.2 Recorrido Mediante Iteración

Otra manera de trabajar con arreglos es recorriéndolos para acceder a cada uno de sus elementos. Esto se logra utilizando bucles como `for` o `while`. Esto es especialmente útil si queremos realizar operaciones sobre todos los elementos del arreglo.

Para iterar un arreglo necesitamos dos valores clave:

1. **Origen**: El índice inicial del recorrido (generalmente `0`).
2. **Final**: El límite del recorrido, que podemos determinar con `nombre_arreglo.length`. Este método devuelve la cantidad de elementos en el arreglo.

```
int[] numeros = {10, 20, 30, 40, 50}; // Arreglo de 5 elementos
```

```java
for (int i = 0; i < numeros.length; i++) {
    System.out.println("Elemento en posición " + i + ": " + numeros[i]);
}
```

la salida será

Elemento en posición 0: 10

Elemento en posición 1: 20

Elemento en posición 2: 30

Elemento en posición 3: 40

Elemento en posición 4: 50

11.0.2.3 Uso de una Longitud Fija

También podemos recorrer el arreglo con un valor de longitud fijo si sabemos cuántos elementos contiene. Aunque menos flexible, este método es útil para arreglos cuyo tamaño no cambia.

Ejemplo Manual:

```java
int[] numeros = {10, 20, 30, 40, 50}; // Arreglo de 5 elementos

for (int i = 0; i < 5; i++) {
    System.out.println("Elemento en posición " + i + ": " + numeros[i]);
}
```

11.0.2.4 Diferencia Entre Longitud Fija y `.length`

- **Con `.length`**: El código se adapta automáticamente al tamaño del arreglo, ideal para arreglos dinámicos.
- **Con longitud fija**: Es menos flexible, y cualquier cambio en el tamaño del arreglo requiere actualizar el código manualmente.

11.0.2.5 Operaciones en los arrays (CRUD)

El término **CRUD** se refiere a las operaciones básicas que se pueden realizar sobre una estructura de datos:

- **Create** (Crear): Añadir elementos al arreglo.

- **Read** (Leer): Acceder y leer los elementos del arreglo.
- **Update** (Actualizar): Modificar los valores de los elementos del arreglo.
- **Delete** (Eliminar): Quitar elementos del arreglo.

En Java, trabajar con CRUD en arreglos tiene ciertas limitaciones, ya que los arreglos tienen un tamaño fijo. A continuación, se muestran ejemplos básicos de cómo implementar estas operaciones

11.0.2.6 Crear

Crear un arreglo y asignar valores.

```
int[] numerosEstaticos = new int[5]; // Arreglo de tamaño 5
numerosEstaticos[0] = 10;
numerosEstaticos[1] = 20;
numerosEstaticos[2] = 30;
numerosEstaticos[3] = 40;
numerosEstaticos[4] = 50;

String[] nombresEstaticos = {"Ana", "Luis", "María"}; // Crear un arreglo estático de Stri
```

```
import java.util.ArrayList;

ArrayList<Integer> numerosDinamicos = new ArrayList<>();
numerosDinamicos.add(10); // Agregar elementos
numerosDinamicos.add(20);
numerosDinamicos.add(30);
numerosDinamicos.add(40);
numerosDinamicos.add(50);

ArrayList<String> nombresDinamicos = new ArrayList<>();
nombresDinamicos.add("Ana");
nombresDinamicos.add("Luis");
nombresDinamicos.add("María");
```

11.0.2.7 Leer

Recorrer un arreglo para mostrar sus elementos

utilizando for

```java
for (int i = 0; i < numerosEstaticos.length; i++) {
    System.out.println("Número en posición " + i + ": " + numerosEstaticos[i]);
}
```

utilizando for each

```java
for (int numero : numerosDinamicos) {
    System.out.println("Número: " + numero);
}
```

11.0.2.8 Actualizar o Modificar

Modificar un elemento por índice.

```java
int[] numerosEstaticos = new int[3]; // Crear un arreglo estático de enteros
numerosEstaticos[0] = 10;
numerosEstaticos[1] = 20;
numerosEstaticos[1] = 25; // Cambiar el valor en la posición 1
System.out.println("Número actualizado: " + numerosEstaticos[1]);
```

```java
import java.util.ArrayList;

ArrayList<Integer> numerosDinamicos = new ArrayList<>();
numerosDinamicos.add(10); // Agregar elementos
numerosDinamicos.add(20);
numerosDinamicos.add(30);
numerosDinamicos.add(40);
numerosDinamicos.add(50);
numerosDinamicos.set(1, 25); // Cambiar el valor en la posición 1
System.out.println("Número actualizado: " + numerosDinamicos.get(1));
```

11.0.2.9 Eliminar

11.0.2.10 Arreglo Estático

No es posible eliminar directamente, pero puedes sobrescribir con un valor nulo o crear un nuevo arreglo.

```
numerosEstaticos[1] = 0; // Sobrescribir el valor en la posición 1
System.out.println("Número en posición 1 eliminado: " + numerosEstaticos[1]);

nombresEstaticos[1] = null; // Sobrescribir con null
System.out.println("Nombre en posición 1 eliminado: " + nombresEstaticos[1]);
```

11.0.2.11 Arreglo Dinámico

Usar el método `remove` para eliminar un elemento.

```
numerosDinamicos.remove(1); // Eliminar el elemento en la posición 1
System.out.println("ArrayList después de eliminar: " + numerosDinamicos);

nombresDinamicos.remove(1); // Eliminar el elemento en la posición 1
System.out.println("ArrayList después de eliminar: " + nombresDinamicos);
```

Ejemplo completo

```
import java.util.ArrayList;

public class CRUDExample {
    public static void main(String[] args) {
        // Crear (Create)
        int[] numerosEstaticos = {10, 20, 30};
        ArrayList<String> nombresDinamicos = new ArrayList<>();
        nombresDinamicos.add("Ana");
        nombresDinamicos.add("Luis");
        nombresDinamicos.add("María");

        // Leer (Read)
        System.out.println("Arreglo Estático:");
        for (int i = 0; i < numerosEstaticos.length; i++) {
            System.out.println("Número: " + numerosEstaticos[i]);
        }

        System.out.println("\nArreglo Dinámico:");
        for (String nombre : nombresDinamicos) {
            System.out.println("Nombre: " + nombre);
        }
```

```
        // Actualizar (Update)
        numerosEstaticos[1] = 25; // Actualizar arreglo estático
        nombresDinamicos.set(1, "Carlos"); // Actualizar ArrayList
        System.out.println("\nActualizado:");
        System.out.println("Número estático en posición 1: " + numerosEstaticos[1]);
        System.out.println("Nombre dinámico en posición 1: " + nombresDinamicos.get(1));

        // Eliminar (Delete)
        nombresDinamicos.remove(1); // Eliminar del ArrayList
        System.out.println("\nDespués de eliminar:");
        for (String nombre : nombresDinamicos) {
            System.out.println("Nombre: " + nombre);
        }
    }
}
```

Ejemplo Práctico

Login

```
import java.util.Scanner;

public class LoginArray {
    public static void main(String[] args) {
        // Arreglos para usuarios y contraseñas
        String[] usuarios = {"admin", "usuario1", "usuario2"};
        String[] contraseñas = {"admin123", "clave1", "clave2"};

        // Variables para capturar el login
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Ingrese su usuario: ");
        String usuarioIngresado = scanner.nextLine();
        System.out.print("Ingrese su contraseña: ");
        String contraseñaIngresada = scanner.nextLine();

        // Validar el login
        boolean accesoPermitido = false;

        for (int i = 0; i < usuarios.length; i++) {

            if (usuarios[i].equals(usuarioIngresado) && contraseñas[i].equals(contraseñaIn
                accesoPermitido = true;
```

```
                break;
            }
        }

        // Mostrar resultado
        if (accesoPermitido) {
            System.out.println("¡Acceso permitido! Bienvenido, " + usuarioIngresado);
        } else {
            System.out.println("Usuario o contraseña incorrectos. Inténtelo de nuevo.");
        }

        // Cerrar el Scanner
        scanner.close();
    }
}
```

11.0.3 Introducción a los Arreglos de Objetos

En Java, un **arreglo de objetos** es una estructura que almacena múltiples instancias de una clase en una única colección. A diferencia de los arreglos de tipos primitivos (como `int` o `double`), un arreglo de objetos contiene referencias a instancias de una clase personalizada, lo que permite organizar y manipular datos más complejos.

Por ejemplo, si trabajas con un objeto `Persona` que tiene atributos como `nombre`, `edad` y `correo`, puedes usar un arreglo para almacenar múltiples personas y acceder a sus datos de manera estructurada.

11.0.4 Características de los Arreglos de Objetos

1. **Capacidad para Almacenar Múltiples Instancias**: Permiten trabajar con un grupo de objetos relacionados.
2. **Homogeneidad**: Todos los elementos del arreglo deben ser del mismo tipo (la misma clase).
3. **Acceso Mediante Índices**: Los objetos en el arreglo se acceden a través de índices, comenzando desde `0`.

11.0.5 Ejemplo: Objeto Persona con 3 Atributos

11.0.5.1 Clase Persona

La clase `Persona` tiene los atributos `nombre`, `edad` y `correo`.

Código:

```
class Persona {
    // Atributos públicos
    public String nombre;
    public int edad;
    public String correo;

    // Constructor
    public Persona(String nombre, int edad, String correo) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
        this.correo = correo;
    }

    // Método para mostrar información de la persona
    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad + ", Correo: " + correo
    }
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // Crear un arreglo de objetos Persona
        Persona[] personas = new Persona[3];

        // Inicializar los objetos dentro del arreglo
        personas[0] = new Persona("Ana", 25, "ana@example.com");
        personas[1] = new Persona("Luis", 30, "luis@example.com");
        personas[2] = new Persona("María", 22, "maria@example.com");

        // Recorrer el arreglo y mostrar la información de cada Persona
        for (int i = 0; i < personas.length; i++) {
            personas[i].mostrarInformacion();
        }
```

```
        // Modificar un atributo directamente
        personas[1].nombre = "Luis Alberto";
        personas[1].edad = 31;
        personas[1].correo = "luis.alberto@example.com";

        System.out.println("\nInformación actualizada:");
        personas[1].mostrarInformacion();
    }
}
```

```
import java.util.ArrayList;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // Crear un ArrayList dinámico de objetos Persona
        ArrayList<Persona> personas = new ArrayList<>();

        // Agregar objetos Persona al ArrayList
        personas.add(new Persona("Ana", 25, "ana@example.com"));
        personas.add(new Persona("Luis", 30, "luis@example.com"));
        personas.add(new Persona("María", 22, "maria@example.com"));

        // Recorrer el ArrayList y mostrar la información de cada Persona
        for (Persona persona : personas) {
            persona.mostrarInformacion();
        }

        // Modificar un objeto directamente en el ArrayList
        personas.get(1).nombre = "Luis Alberto";
        personas.get(1).edad = 31;
        personas.get(1).correo = "luis.alberto@example.com";

        System.out.println("\nInformación actualizada:");
        personas.get(1).mostrarInformacion();

        // Eliminar un objeto del ArrayList
        personas.remove(0);

        System.out.println("\nLista después de eliminar a Ana:");
        for (Persona persona : personas) {
            persona.mostrarInformacion();
```

```
            }
        }
    }
```

Part XI

Unidad 11: Encapsulamiento

12 Encapsulamiento

El encapsulamiento es uno de los pilares fundamentales de la Programación Orientada a Objetos (POO). Se refiere a la capacidad de ocultar los detalles internos de un objeto y exponer solo lo necesario para su funcionamiento. Esto asegura que los datos del objeto estén protegidos de accesos no autorizados y se gestionen a través de métodos controlados.

12.0.0.1 Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar esta lección, los estudiantes podrán:

1. Comprender el concepto de encapsulamiento y su importancia en POO.
2. Implementar encapsulamiento en Java utilizando modificadores de acceso.
3. Diseñar clases con atributos privados y métodos públicos (getters y setters).
4. Analizar casos prácticos que demuestren la ventaja del encapsulamiento.

12.0.1 Concepto de Encapsulamiento

Definición:
El encapsulamiento consiste en ocultar los atributos de una clase (haciéndolos privados) y proporcionar acceso a ellos mediante métodos públicos específicos llamados *getters* (obtener) y *setters* (establecer).

```
public class Persona {
    // Atributos privados (ocultos)
    private String nombre;
    private int edad;

    // Métodos públicos para acceder a los atributos
    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
```

```
        this.nombre = nombre;
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }

    public void setEdad(int edad) {
        if (edad > 0) { // Validación básica
            this.edad = edad;
        } else {
            System.out.println("La edad debe ser positiva.");
        }
    }
}
```

12.0.2 Modificadores de Acceso

Java ofrece diferentes modificadores de acceso para controlar la visibilidad de atributos y métodos:

Modificador	Clase	Paquete	Subclase	Mundo
`public`	✔	✔	✔	✔
`protected`	✔	✔	✔	✗
`default` *(sin palabra clave)*	✔	✔	✗	✗
`private`	✔	✗	✗	✗

12.0.3 Beneficios del Encapsulamiento

1. **Seguridad:** Protege los datos de modificaciones no deseadas.
2. **Control:** Permite agregar reglas o validaciones al acceso de datos.
3. **Flexibilidad:** Facilita cambios internos en la clase sin afectar al resto del programa.
4. **Modularidad:** Promueve un diseño más claro y organizado.

12.0.4 Implementación de Encapsulamiento en Java

12.0.4.1 Pasos para implementar encapsulamiento:

1. Declarar los atributos de la clase como **`private`**.
2. Crear métodos públicos **`get`** y **`set`** para acceder y modificar los atributos.
3. Opcionalmente, agregar validaciones o lógica en los métodos **`set`**.

Ejemplo con validaciones:

```
public class CuentaBancaria {
    private double saldo;

    public double getSaldo() {
        return saldo;
    }

//método depositar

    public void depositar(double cantidad) {
        if (cantidad > 0) {
            saldo += cantidad;
        } else {
            System.out.println("La cantidad debe ser positiva.");
        }
    }

//método retirar
    public void retirar(double cantidad) {
        if (cantidad > 0 && cantidad <= saldo) {
            saldo -= cantidad;
        } else {
            System.out.println("Operación inválida. Fondos insuficientes o cantidad negati
        }
    }
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        CuentaBancaria cuenta = new CuentaBancaria();
```

```
        // Depósito
        cuenta.depositar(500);
        System.out.println("Saldo después del depósito: " + cuenta.getSaldo());

        // Retiro válido
        cuenta.retirar(200);
        System.out.println("Saldo después del retiro: " + cuenta.getSaldo());

        // Intento de retiro inválido
        cuenta.retirar(1000);
    }
}
```

12.0.5 Aplicaciones Prácticas del Encapsulamiento

12.0.5.1 Caso Práctico 1: Gestión de estudiantes

Desarrolla una clase **Estudiante** que almacene el nombre, la matrícula y el promedio del estudiante. Asegúrate de que:

- El promedio esté siempre entre 0 y 10.
- El número de matrícula no pueda modificarse una vez establecido.

12.0.5.2 Solución:

```
public class Persona {
    private String nombre;
    private int edad;

    // Constructor público usa los setters
    public Persona(String nombre, int edad) {
        setNombre(nombre); // Usa el setter para inicializar con validación
        setEdad(edad);     // Usa el setter para inicializar con validación
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }
```

```
    public void setNombre(String nombre) {
        if (nombre != null && !nombre.isEmpty()) {
            this.nombre = nombre;
        } else {
            throw new IllegalArgumentException("El nombre no puede ser nulo o vacío.");
        }
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }

    public void setEdad(int edad) {
        if (edad > 0) {
            this.edad = edad;
        } else {
            throw new IllegalArgumentException("La edad debe ser positiva.");
        }
    }
}
```

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


            Persona persona1 = new Persona("Juan Pérez", 25);
            System.out.println("Persona creada: " + persona1.getNombre() + ", " + persona1

            // Modificar los atributos usando los setters
            persona1.setNombre("Ana López");
            persona1.setEdad(30);
            System.out.println("Nombre actualizado: " + persona1.getNombre());
            System.out.println("Edad actualizada: " + persona1.getEdad());


    }
}
```

12.0.6 Datos Inmutables

Los datos inmutables son aquellos cuyo estado no puede cambiar después de su creación. En la Programación Orientada a Objetos (POO), las clases inmutables son especialmente útiles porque proporcionan seguridad, simplicidad y consistencia. Al diseñar una clase inmutable, garantizamos que sus atributos no puedan ser modificados una vez que se han inicializado.

Un dato o clase es inmutable si:

1. Sus atributos no pueden ser modificados después de ser inicializados.
2. No se proporcionan métodos que permitan cambiar el estado del objeto (como *setters*).
3. El acceso a los atributos se realiza de manera controlada, generalmente a través de *getters*.

12.0.7 Uso de `final` con Variables

Cuando declaras una variable como **`final`**, su valor no puede cambiar después de ser inicializado. Esto es muy útil para garantizar que ciertos datos permanezcan constantes durante la ejecución del programa.

```
public class EjemploFinalVariable {
    public static void main(String[] args) {
        final int constante = 10; // Declaración de una variable final
        System.out.println("Valor de constante: " + constante);

        // constante = 20; // Esto genera un error de compilación: no se puede modificar
    }
}
```

12.0.8 Uso de `final` con Métodos

Cuando un método es declarado como **`final`**, significa que **no puede ser sobrescrito** en clases que heredan de la clase donde se define el método.

```
class Padre {
    public final void metodoFinal() {
        System.out.println("Este método no puede ser sobrescrito.");
    }
}
```

```
class Hijo extends Padre {
    // public void metodoFinal() {
    //     Esto generaría un error de compilación porque el método es final.
    // }
}
```

12.0.9 Uso de `final` con Clases

Cuando una clase es declarada como **`final`**, significa que **no puede ser extendida** (heredada) por otras clases.

```
public final class ClaseFinal {
    public void metodo() {
        System.out.println("Esta clase no puede ser extendida.");
    }
}

// class SubClase extends ClaseFinal {
//     Esto generaría un error porque ClaseFinal es final y no se puede heredar.
// }
```

12.0.10 Uso de `final` con Atributos de Clase

Cuando declaras un atributo de clase como **`final`**, garantiza que solo puede ser asignado una vez, ya sea en su declaración o dentro del constructor.

Ejemplo

```
public class Persona {
    private final String nombre; // Atributo final: inmutable
    private final int edad;      // Atributo final: inmutable

    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre; // Se asigna en el constructor
        this.edad = edad;     // Se asigna en el constructor
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }
```

```
    public int getEdad() {
        return edad;
    }

    // No hay setters porque no pueden cambiarse los valores de los atributos finales.
}
```

12.0.11 Ejercicio Práctico

Instrucciones:

1. Crea una clase **`Libro`** con los atributos:
   - **`titulo`** (tipo **`String`**).
   - **`autor`** (tipo **`String`**).
   - **`isbn`** (tipo **`String`**).
2. Asegúrate de que todos los atributos sean inmutables.
3. Proporciona un constructor para inicializar los valores y métodos *getter* para acceder a ellos.
4. En la clase **`Main`**, crea al menos dos objetos **`Libro`** y muestra sus datos por consola.

Part XII

Unidad 12: Constructores

13 Constructores

En Java, un constructor es un bloque de código especial que se ejecuta automáticamente cuando se crea un objeto de una clase. Su propósito principal es inicializar los atributos del objeto. A diferencia de los métodos comunes, el constructor:

Tiene el mismo nombre que la clase. No tiene un tipo de retorno, ni siquiera void.

13.0.1 Definición y Función

El constructor se utiliza para:

- Asignar valores iniciales a los atributos de una clase.
- Garantizar que un objeto tenga un estado válido desde el momento de su creación.

Ejemplo

```
public class Persona {
    public String nombre;
    public int edad;

    // Constructor
    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
    }

    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad);
    }
}
```

13.0.2 Tipos de Constructores

13.0.2.1 a. Constructor por Defecto

Un constructor por defecto es un constructor sin parámetros que no se define explícitamente. Si no escribes ningún constructor, el compilador genera uno automáticamente.

13.0.2.2 Ejemplo:

```
public class Persona {
    public String nombre;
    public int edad;

    // Constructor por defecto generado automáticamente (sin parámetros)
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Persona persona = new Persona();
        persona.nombre("Luis");
        persona.edad(23);
    }
}
```

13.0.2.3 b. Constructor Parametrizado

Un constructor parametrizado permite inicializar los atributos del objeto con valores específicos.

13.0.2.4 Ejemplo:

```
public class Persona {
    public String nombre;
    public int edad;

    // Constructor parametrizado
    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
```

```
        this.edad = edad;
    }

    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad);
    }
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Persona persona = new Persona("Juan Pérez", 30);
        persona.mostrarInformacion();
    }
}
```

13.0.2.5 c. Sobrecarga de Constructores

Java permite definir múltiples constructores en la misma clase, siempre que tengan diferentes listas de parámetros (número o tipo de parámetros). Esto se llama **sobrecarga de constructores**.

13.0.2.6 Ejemplo:

```
public class Persona {
    public String nombre;
    public int edad;

    // Constructor vacio
    public Persona() {
        this.nombre = "Desconocido";
        this.edad = 0;
    }

    // Constructor parametrizado
    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
    }
```

```
    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad);
    }
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Persona persona1 = new Persona(); // Llama al constructor por defecto
        Persona persona2 = new Persona("Ana López", 25); // Llama al constructor parametri

        persona1.mostrarInformacion();
        persona2.mostrarInformacion();
    }
}
```

13.0.2.7 d. Constructor copia.

Un **constructor copia** es un tipo especial de constructor que crea un nuevo objeto como una copia exacta de otro objeto existente de la misma clase. Es útil cuando deseas duplicar un objeto sin modificar el original, manteniendo la separación entre las instancias.

El constructor copia toma un objeto de la misma clase como parámetro y copia los valores de sus atributos al nuevo objeto.

13.0.3 Ventajas del Constructor Copia

1. **Facilita la Clonación:**
    - Permite duplicar objetos sin necesidad de escribir métodos adicionales.
2. **Encapsulamiento:**
    - Copia los atributos directamente sin exponerlos al exterior.
3. **Separación de Instancias:**
    - El objeto copiado es independiente del original, incluso si tienen los mismos valores.

Cómo funciona

utiliza la siguiente línea de comando para crear un objeto copia

Persona personaCopia = new Persona(personaOriginal);

1. **Crea un nuevo objeto `personaCopia`**
2. **Pasa `personaOriginal` como argumento al constructor copia:**
    - El objeto **`personaOriginal`** se pasa como parámetro al constructor copia, permitiendo que se acceda a sus atributos y se copien en el nuevo objeto **`personaCopia`**.
3. **Asignación de nombre en el constructor Copia:**
    - En la línea this.nombre = otraPersona.nombre;
      atributo **`nombre`** del objeto otraPersona es personaOriginal
    - Como el atributo **`nombre`** es **`private`**, puedes acceder a él directamente dentro de la misma clase porque las reglas de encapsulamiento lo permiten
    - Asigna el valor de **`otraPersona.nombre`** a **`this.nombre`**, copiando el valor del atributo del objeto original al nuevo objeto.

13.0.3.1 Ejemplo:

```
public class Persona {
    private String nombre; // Nombre de la persona
    private int edad;      // Edad de la persona

    // Constructor parametrizado
    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
    }

    // Constructor copia
    public Persona(Persona otraPersona) {
        this.nombre = otraPersona.nombre;
        this.edad = otraPersona.edad;
    }

    // Métodos getter
    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }
```

```
    // Método setter para modificar el nombre
    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    // Método para mostrar información
    public void mostrarInformacion() {
        System.out.println("Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad);
    }
}
```

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // Crear un objeto original
        Persona personaOriginal = new Persona("Juan Pérez", 30);
        System.out.println("Información de la persona original:");
        personaOriginal.mostrarInformacion();

        // Crear una copia del objeto usando el constructor copia
        Persona personaCopia = new Persona(personaOriginal);
        System.out.println("Información de la persona copia:");
        personaCopia.mostrarInformacion();

        // Modificar el nombre de la copia
        System.out.println("Modificando el nombre de la copia...");
        personaCopia.setNombre("Ana López");

        // Mostrar la información después de la modificación
        System.out.println("Información después de la modificación:");
        System.out.println("Original:");
        personaOriginal.mostrarInformacion(); // Original permanece igual
        System.out.println("Copia:");
        personaCopia.mostrarInformacion();    // La copia tiene el nuevo nombre
    }
}
```

Part XIII

Unidad 13: Getter & Setter

14 Persistencia

La persistencia de datos es el proceso de almacenar información para que permanezca disponible incluso después de que finaliza la ejecución de un programa. En Java, la persistencia se puede implementar utilizando diversos métodos como: - archivos - bases de datos - frameworks avanzados como Hibernate.

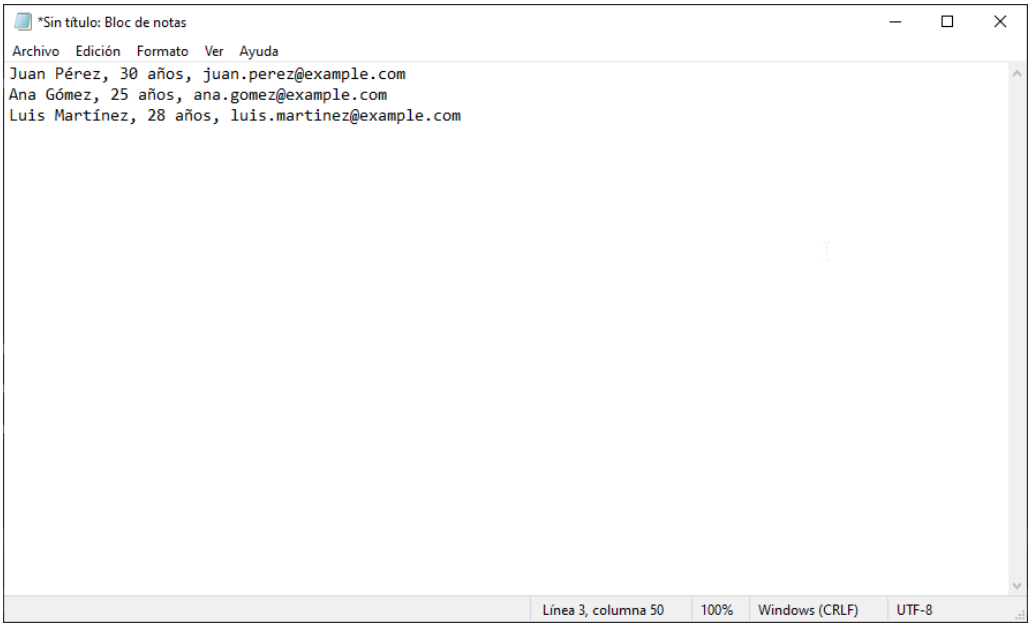
Esta unidad se enfoca en los fundamentos de la persistencia, utilizando archivos como medio para almacenar y recuperar información.

Objetivos de Aprendizaje - Entender qué es la persistencia de datos y por qué es importante. - Aprender a escribir y leer datos desde un archivo utilizando Java. - Conocer las diferencias entre persistencia en texto y persistencia binaria. - Introducir el concepto de serialización para manejar objeto

14.0.0.1 Métodos de Persistencia en Java

Dentro de los métodos en los cuales se puede realizar la persistencia son:

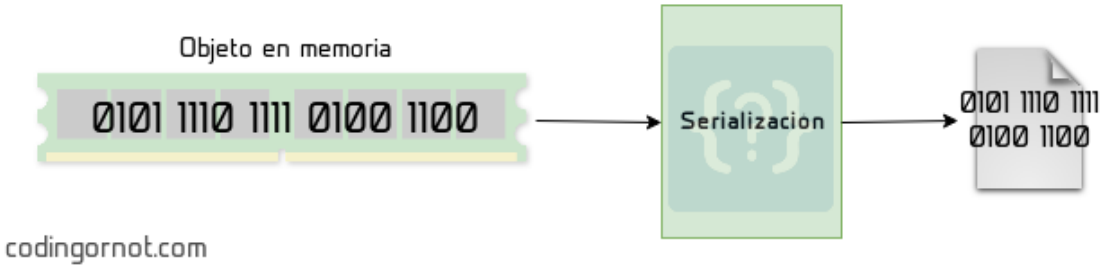
- Archivos de Texto: Los datos se almacenan en formato legible para los humanos, contiene información estructurada simple, utilizada comúnmente para configuraciones o logs.



- Archivos Binarios: Los datos se almacenan en formato binario, lo que es más eficiente pero no legible para los humanos, Útil para manejar grandes cantidades de datos o estructuras complejas.

- Bases de Datos: Los datos se almacenan y administran usando sistemas de gestión de bases de datos (SQL o NoSQL). Útil para aplicaciones empresariales o de gran escala.

- Serialización: La serialización es un proceso mediante el cual podemos convertir objetos de un programa en ejecución en flujos de bytes capaces de ser almacenados en dispositivos, bases de datos o de ser enviados a través de la red y, posteriormente, ser capaces de reconstruirlos en los equipos donde sea necesario.



14.0.0.2 Ejemplo de Persistencia con Archivos de Texto

Para la escritura de archivo se hace uso de las librerías **java.io.FileWriter** , al utilizar la persistencia de datos se hace uso de una excepción verificada por ende es necesario impotar la librería **java.io.IOException**.

Una vez importado las librerías instanciamos un objeto de la clase FileWriter con el siguiente comando

```
FileWriter escritor = new FileWriter("datos.txt")
```

para escribir la información del documento hacemos uso de la línea

```
escritor.write(datos);
```

Estructura del código

```
librerías

 public class Main{
   public static void main (String[] args) {
     String información = "Información que el archivo contiene";

     try(FileWriter escritor = new FileWriter("datos.txt")){
       escritor.write(datos);
       System.out.println("Datos escritos correctamente.");

     }catch(IOException e){
       System.out.println("el error es:" + e);

     }

   }


 }
```

porqué FileWriter escritor = new FileWriter(“datos.txt”), está dentro del try?

El bloque **try-with-resources** permite declarar y usar recursos que necesitan ser cerrados automáticamente al finalizar el bloque **try**. Un recurso es cualquier objeto que implementa la interfaz **AutoCloseable**, como **FileWriter**, **BufferedReader**, **FileOutputStream**, etc.

Cuando usas un recurso dentro de los paréntesis del **try**, Java se asegura de cerrarlo automáticamente al salir del bloque, **independientemente de si ocurre una excepción o no**. Esto elimina la necesidad de cerrar manualmente el recurso con un **finally**.

quedando un código final como el siguiente:

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.IOException;

public class EscribirArchivo {
    public static void main(String[] args) {
        String datos = "Nombre: Juan Pérez\nEdad: 30\nOcupación: Ingeniero";
```

```
        try (FileWriter escritor = new FileWriter("datos.txt")) {
            escritor.write(datos);
            System.out.println("Datos escritos correctamente.");
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error al escribir el archivo: " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

Ejemplo 2

```
import java.io.FileWriter;
import java.io.IOException;

public class EscribirArchivo {
    public static void main(String[] args) {
        // Texto extenso con saltos de línea
        String resumen = "El lenguaje de programación Java es una de las tecnologías más u
                + "en el desarrollo de aplicaciones, tanto en la industria como en la acad
                + "Es conocido por su portabilidad, robustez y soporte para la programació
                + "orientada a objetos, lo que lo convierte en una opción ideal para una a
                + "variedad de proyectos, desde aplicaciones empresariales hasta videojueg

        try (FileWriter escritor = new FileWriter("resumen.txt")) {
            escritor.write(resumen);
            System.out.println("Resumen escrito correctamente en el archivo.");
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error al escribir en el archivo: " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

14.0.0.3 Leer Datos desde un Archivo

Para leer datos de un archivo hacemos uso de las siguientes librerías:

- BufferedReader: Esta librería que utilizamos en el módulo 8 de la lectura y escritura de datos por consola nos permite leer una gran cantidad de datos y grabarlos en una variable.
- FileReader: Leer las líneas de un archivo.

- IOException: Permite manejar excepciones ya que si recordamos la manipulación de archivos son excepciones verificadas por lo que hay que indicar que sucedería en caso que no exísta el archivo que queremos leer.

Para leer un archivo, necesitamos instanciar la clase `BufferedReader`, a la cual le pasaremos como parámetro un objeto de tipo `FileReader`, indicando el archivo que queremos leer. Esto se logra con el siguiente comando:

```
try (BufferedReader lector = new BufferedReader(new FileReader("datos.txt")))
```

El código anterior nos permite leer la primera línea del archivo. Para leer todas las líneas del documento, es necesario utilizar un bucle que recorra el archivo hasta el final, imprimiendo cada línea. Esto se logra con el siguiente fragmento:

```
String linea;
while ((linea = lector.readLine()) != null) {
    System.out.println(linea);
}
```

Quedando como resultado el siguiente código.

```
import java.io.FileReader;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;

public class LeerArchivo {
    public static void main(String[] args) {
        try (BufferedReader lector = new BufferedReader(new FileReader("datos.txt"))) {
            String linea;
            while ((linea = lector.readLine()) != null) {
                System.out.println(linea);
            }
        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error al leer el archivo: " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

14.0.0.4 Serialización

La **serialización** es el proceso de convertir un objeto en una secuencia de bytes. Este proceso permite almacenar el estado de un objeto en un archivo, base de datos u otro medio, o transmi-

tirlo a través de una red. Posteriormente, mediante la **deserialización**, se puede reconstruir el objeto original a partir de esos bytes.

14.0.0.5 ¿Para Qué Sirve?

1. **Persistencia:** Guardar el estado de un objeto para su uso posterior.
2. **Transmisión de Datos:** Enviar objetos a través de redes, por ejemplo, en aplicaciones cliente-servidor.
3. **Clonación:** Crear copias exactas de objetos.

14.0.1 Librerías Necesarias

Para implementar serialización en Java, usaremos las siguientes librerías estándar:

1. `java.io.Serializable`
   - Esta es una interfaz de marcado, lo que significa que no tiene métodos. Simplemente indica que una clase puede ser serializada.
   - Todas las clases que desees serializar deben implementarla.
2. `java.io.FileOutputStream`
   - Esta clase se utiliza para escribir datos en un archivo.
   - En el contexto de la serialización, sirve como flujo base para guardar los bytes serializados en un archivo.
3. `java.io.ObjectOutputStream`
   - Permite convertir un objeto en una secuencia de bytes y escribirlo en un flujo de salida (como un archivo o un socket).
   - Es esencial para realizar la serialización de objetos.
4. `java.io.FileInputStream`
   - Esta clase permite leer datos desde un archivo.
   - En el contexto de la deserialización, sirve como flujo base para leer los bytes del archivo donde se guardó el objeto.
5. `java.io.ObjectInputStream`

- Permite convertir una secuencia de bytes en un objeto y reconstruir su estado original.
- Es esencial para realizar la deserialización de objetos.

6. **`java.io.IOException`**
   - Excepción lanzada cuando ocurre un error de entrada/salida, como cuando el archivo no existe o no puede ser leído.
7. **`java.lang.ClassNotFoundException`**
   - Excepción lanzada durante la deserialización si la clase del objeto no se encuentra en el entorno de ejecución.

14.0.2 Descripción de las Líneas del Código

14.0.2.1 Serialización

```
try (FileOutputStream fileOut = new FileOutputStream("persona.ser");
     ObjectOutputStream out = new ObjectOutputStream(fileOut)) {

//  FileOutputStream:Abre o crea un archivo llamado persona.ser para escribir los datos se
// ObjectOutputStream: Convierte el objeto en una secuencia de bytes y lo guarda en el arc
```

```
out.writeObject(persona);
//Serializa el objeto persona y lo guarda en el archivo.
```

14.0.2.2 Deserialización

```
try (FileInputStream fileIn = new FileInputStream("persona.ser");
     ObjectInputStream in = new ObjectInputStream(fileIn)) {
// FileInputStream:Abre el archivo persona.ser para leer los datos.
//ObjectInputStream:Reconstruye el objeto desde la secuencia de bytes leída del archivo.
```

```
Persona persona = (Persona) in.readObject();
// Lee los bytes del archivo y los convierte de nuevo en un objeto.
//(Persona): Realiza un cast para convertir el objeto leído a su tipo original (Persona).
```

14.0.3 Código Completo

14.0.3.1 Clase Persona

```
import java.io.Serializable;

public class Persona implements Serializable {
    private String nombre;
    private int edad;

    // Constructor
    public Persona(String nombre, int edad) {
        this.nombre = nombre;
        this.edad = edad;
    }

    // Métodos Getter
    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }

    // Método toString para mostrar el objeto en texto legible
    @Override
    public String toString() {
        return "Nombre: " + nombre + ", Edad: " + edad;
    }
}
```

14.0.3.2 Serialización

```
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.IOException;

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

```
        // Crear un objeto Persona
        Persona persona = new Persona("Juan Pérez", 30);

        // Serializar el objeto a un archivo
        try (FileOutputStream fileOut = new FileOutputStream("persona.ser");
             ObjectOutputStream out = new ObjectOutputStream(fileOut)) {

            // Escribir el objeto persona en el archivo
            out.writeObject(persona);
            System.out.println("El objeto ha sido serializado y guardado en persona.ser");

        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error al serializar el objeto: " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

14.0.3.3 Deserialización

```
import java.io.FileInputStream;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.IOException;
import java.lang.ClassNotFoundException;

public class DeserializarPersona {
    public static void main(String[] args) {
        // Deserializar el objeto desde el archivo
        try (FileInputStream fileIn = new FileInputStream("persona.ser");
             ObjectInputStream in = new ObjectInputStream(fileIn)) {

            // Leer el objeto del archivo
            Persona persona = (Persona) in.readObject();
            System.out.println("El objeto deserializado es:");
            System.out.println(persona);

        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error al deserializar el objeto: " + e.getMessage());
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            System.out.println("Clase no encontrada: " + e.getMessage());
        }
```

```
    }
}
```

14.0.4 Main

14.0.5 Salida Esperada

Serialización: El objeto ha sido serializado y guardado en persona.ser

Deserialización:

El objeto deserializado es: Nombre: Juan Pérez, Edad: 30

Part XIV

Unidad 14: Persistencia de datos

15 Relaciones entre clases

16 Summary

In summary, this book has no content whatsoever.

References

Knuth, Donald E. 1984. “Literate Programming.” *Comput. J.* 27 (2): 97–111. https://doi.org/10.1093/comjnl/27.2.97.