Introducción detallada a la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java, cubriendo **conceptos fundamentales** como:

1. **Clases y Objetos:**
   En POO, el código se organiza en clases que contienen atributos y métodos. Una clase es como un plano para crear objetos (instancias).

2. **Abstracción:**
   Define las características esenciales de un objeto, omitiendo detalles específicos. Las clases son la herramienta principal para la abstracción en POO.

3. **Modularidad:**
   Permite la separación del código en diferentes unidades (clases), facilitando la modificación y el mantenimiento.

4. **Encapsulación:**
   Oculta los detalles internos de una clase y expone solo los métodos necesarios para el resto del programa.

5. **Jerarquía:**
   Establece relaciones entre clases y objetos, como la herencia (generalización o especialización) y la composición.

6. **Polimorfismo:**
   Permite que diferentes clases ofrezcan distintas implementaciones de un mismo método.

7. **Identidad, Estado, Comportamiento de los Objetos:**
   Cada objeto tiene su identidad única, un conjunto de atributos (estado) y métodos (comportamiento).

8. **Creación de Objetos:**
   Se realiza mediante la declaración, instanciación y, a menudo, inicialización.

9. **Métodos de Clase:**
   Funciones dentro de una clase que definen el comportamiento de los objetos.
   - **toString():** es utilizado para obtener una representación en forma de cadena de texto del estado de un objeto.

Visibilidad y el uso de **constructores** en la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java, explicando cómo controlar el acceso a clases, métodos y propiedades, y cómo inicializar objetos:

1. **Visibilidad en POO:**
   - Public: Accesible desde cualquier clase.
   - Private: Accesible solo dentro de la clase donde se define.
   - Protected: En Java, accesible dentro de la clase, sus clases derivadas, y las clases en el mismo paquete.
   - Package Private: Por defecto en Java si no se especifica la visibilidad; accesible solo dentro del mismo paquete.

2. **Modificación de Clases y Atributos:**
   - Cambiar atributos de una clase a atributos privados para controlar su acceso.
   - Uso de visibilidad pública para métodos que interactúan con la clase desde fuera.
   - Ejemplo de cómo la visibilidad afecta el acceso a propiedades desde otras clases.

3. **Getters y Setters:**
   - Métodos para leer (getters) y modificar (setters) los valores de los atributos privados.
   - Creación automática de estos métodos en muchos IDEs.
   - No siempre es necesario generar getters y setters para todos los atributos.

4. **Constructores:**
   - Métodos especiales para inicializar objetos.
   - Se ejecutan automáticamente al crear un objeto.
   - Pueden asignar valores iniciales a los atributos del objeto.
   - No tienen valor de devolución y su nombre debe coincidir con el de la clase.

5. **La Palabra Reservada `this`:**
   - Referencia a la instancia actual de la clase.
   - Usada para diferenciar entre atributos de clase y parámetros de métodos cuando tienen el mismo nombre.

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

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

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public void setNombre(String nombre) {
        this.nombre = nombre;
    }

    public int getEdad() {
        return edad;
    }

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

Métodos estáticos en la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java (son útiles para funcionalidades que no dependen del estado de una instancia particular, como operaciones matemáticas o utilidades generales):

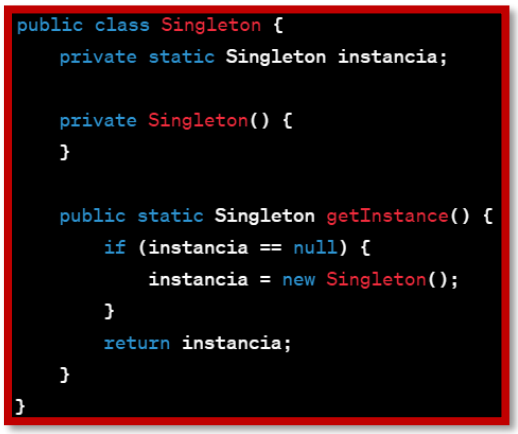
1. **Métodos Estáticos:**
   - Permiten ejecutar métodos de una clase sin necesidad de crear un objeto.
   - El método `main` es un ejemplo de un método estático.
   - Si un método no es estático, no se puede llamar sin una instancia de la clase.

2. **Definición y Uso de Métodos Estáticos:**
   - Se define con la palabra clave `static`.
   - Para usar un método estático, se llama con el nombre de la clase `Calculadora.sumar(3, 5)`.
   - Los métodos estáticos son útiles para acciones que no requieren datos de una instancia específica.

3. **Acceso a Propiedades en Métodos Estáticos:**
   - Las propiedades a las que se accede desde un método estático también deben ser estáticas.
   - No se puede usar `this` en métodos estáticos porque `this` se refiere a una instancia específica, que no existe en el contexto estático.

4. **Propiedades Estáticas:**
   - Una propiedad estática pertenece a la clase, no a una instancia específica. Todos los objetos de la clase comparten la misma propiedad estática.

5. **Patrón Singleton:**
   - Permite crear una sola instancia de una clase.
   - El constructor es privado para evitar la creación de múltiples instancias.
   - Se utiliza un método `getInstance()` para obtener la instancia única.



```
public class Singleton {
    private static Singleton instancia;

    private Singleton() {
    }

    public static Singleton getInstance() {
        if (instancia == null) {
            instancia = new Singleton();
        }
        return instancia;
    }
}
```

6. **Generación de IDs Únicos:**
   - Crear una clase `GeneradorId` siguiendo el patrón Singleton.
   - Generar IDs únicos utilizando `UUID.randomUUID()`.

Herencia y **composición** en la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java:

1. **Herencia:**
   - Permite crear una clase basada en otra existente (clase hija a partir de una clase padre).
   - Favorece la reutilización de código y estructura la aplicación en una jerarquía de clases (pero puede llevar a una estructura rígida y problemas de escalabilidad).
   - Ejemplo: Crear una clase `Coche` heredada de una clase `Vehiculo`.

2. **Uso de `super`:**
   - La palabra reservada `super` se utiliza para llamar a métodos o constructores de la clase padre desde la clase hija.
   - Ejemplo: En el constructor de `Coche`, usar `super(marca, modelo, velocidad, presionRuedas)` para invocar el constructor de `Vehiculo`.

3. **Sobrescribir Métodos:**
   - Las clases hijas pueden sobrescribir métodos de las clases padres para adaptar o extender su comportamiento.
   - Ejemplo: Sobrescribir el método `toString()` en la clase `Coche` para incluir atributos específicos de `Coche`.

```java
public class Coche extends Vehiculo {
    private int numPuertas;

    public Coche(String marca, int numPuertas) {
        super(marca); // Llamada al constructor de Vehiculo
        this.numPuertas = numPuertas;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return super.toString() + "\nNúmero de puertas: " + numPuertas;
    }
}
```

4. **Clases y Métodos Finales:**
   - Usar `final` en una clase o método para prevenir la herencia o sobreescritura.
   - Ejemplo: `public final class Vehiculo` impide que se herede de `Vehiculo`.

5. **Polimorfismo:**
   - Capacidad de tratar objetos de clases derivadas como si fueran de la clase base.
   - Ejemplo: Usar un objeto `Coche` donde se espera un objeto `Vehiculo`.

```java
Vehiculo vehiculo = new Coche();
```

6. **Composición:**
   - Consiste en construir clases que contienen objetos de otras clases, en lugar de heredar de ellas.
   - Ofrece más flexibilidad y favorece el desacoplamiento, permitiendo construir sistemas más modulares y mantenibles
   - Ejemplo: La clase `Coche` contiene objetos de la clase `Rueda`.

```java
public class Coche {
    private String marca;
    private Rueda[] ruedas;
}
```

Enumerados en la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java (*son especialmente útiles cuando se necesita representar un conjunto fijo de opciones o constantes relacionadas en un programa. Proporcionan una forma clara y segura de definir y utilizar estas constantes, lo que mejora la legibilidad del código y evita errores al limitar las opciones disponibles a las definidas en el enumerado*):

1. **Definición:**
   - Clases especiales para listas de constantes.
   - No extensibles, ya que heredan de enum.
   - Constructores con visibilidad private o de paquete.

```
public enum ModeloCoche {
    LEON,
    GOLF,
    A5,
    CLIO
}
```

2. **Creación de Enumerados:**
   - Uso de enum para definir enumeraciones.
   - Adición de constantes enumeradas separadas por comas.

3. **Uso de Enumerados:**
   - Referencia a constantes con EnumName.CONSTANT.
   - Ideal para limitar opciones (ejemplo: modelos de coche).

```
ModeloCoche miModelo = ModeloCoche.LEON;
```

4. **Enumerados con Constructor:**
   - Posibilidad de agregar atributos adicionales.
   - Uso de constructor privado para definir propiedades de constantes.

```
public enum ModeloCoche {
    LEON("Motor 1.6 TDI"),
    GOLF("Motor 2.0 TDI"),
    A5("Motor 2.0 TFSI"),
    CLIO("Motor 1.5 dCi");

    private final String motor;

    private ModeloCoche(String motor) {
        this.motor = motor;
    }

    public String getMotor() {
        return motor;
    }
}
```

5. **Llamada al Enumerado con Constructor:**

```
ModeloCoche miModelo = ModeloCoche.LEON;
System.out.println(miModelo.getMotor()); // Imprimirá "Motor 1.6 TDI"
```

Librerías y **paquetes** en la Programación Orientada a Objetos (POO) en Java

1. **Introducción a Librerías:**
   - Definición: Conjunto de clases con métodos y atributos que se utilizan de manera recurrente.
   - Utilidad: Reutilización de código, evitando la implementación propia.

```
miProyecto/
|-- com/
|   |-- dominio/
|       |-- package/
|           |-- MiClase.java
|-- OtrosArchivos.java
```

2. **Uso de Librerías en Java (Librerías estándar vs. librerías externas):**
   - La librería java.lang no es necesario importarla ya que es la más utilizada.
     - Posee clases como: String, Object o System
   - Librerías como de Java como java.util, librerías propias o de terceros sí sería necesario importarlas.
   - Las librerías externas suelen distribuirse en formato JAR (Java ARchive), lo que facilita su integración y distribución

```
import java.util.ArrayList;
import miLibreria.MiClase;
import LibreriaTerceros.ClaseTerceros;
```

3. **Creación de Paquetes:**
   - Definición: Agrupación de interfaces y clases para modularidad.
   - Nombrado: El paquete com.dominio.miproyecto se almacena en la ruta com/dominio/miproyecto (Uso del nombre de dominio inverso)
   - Una clase siempre deberá pertenecer a un paquete y se utilizará package para referenciar a dicho paquete.

```
// En MiClase.java
package com.dominio.package;

public class MiClase {
    // Código de la clase MiClase aquí
}
```

4. **Importación de Paquetes:**
   - Cláusula import para incorporar clases específicas o todos los miembros de un paquete en el código.
   - Importaciones específicas (clase por clase) y genéricas (todo el paquete usando *).

```
import com.dominio.miproyecto.MiClase;
import com.dominio.miproyecto.*;
```

Métodos abstractos e **Interfaces** en la Programación Orientada a Objetos en Java

1. **Introducción a Clases y Métodos Abstractos:**
   - Concepto: Los métodos abstractos son declaraciones de métodos sin implementación, forzando a las subclases a proporcionar una implementación específica.
   - Propiedades:
     - Obligatoriamente una clase será abstracta si posee un método abstracto.
     - Podemos declarar clases abstractas sin necesidad de tener algún método abstracto.
     - Un método abstracto solo se puede definir como protected o public.
     - No podemos reducir la visibilidad de un método abstracto en las clases hijas.
   - Ejemplo:

```
public abstract class Vehiculo {
    public abstract void matricular(String matricula);
}
```

2. **Implementación de Métodos Abstractos en Clases Derivadas:**
   - En las clases derivadas es obligatorio implementar los métodos abstractos de las clases predecesoras.
   - Ejemplo:

```
public class Coche extends Vehiculo {
    @Override
    public void matricular(String matricula) {
        this.setMatricula(matricula);
        System.out.println("Pagar impuesto de matriculación");
    }
}
```

3. **Introducción a Interfaces:**
   - Definición: Las interfaces son contratos que definen métodos abstractos sin implementación. Permiten una forma de polimorfismo, donde diferentes clases pueden implementar la misma interfaz de maneras diferentes.
   - Características:
     - Pueden ser públicas o sin modificador de acceso.
     - Los métodos serán abstractos o estáticos y siempre públicos.
     - Los atributos serán públicos, estáticos, finales y con un valor.
     - Una clase puede heredar de varias interfaces.
   - Declaración e implementación:

```
public interface NombreInterface {
    // Métodos abstractos de la interfaz
}

public class MiClase implements NombreInterface {
    // Implementación de los métodos de la interfaz
}
```

   - Utilidad: Las interfaces son clave en el diseño de software, ayudando a desacoplar clases y a promover la reutilización del código. Por ejemplo, podrían usarse para definir capacidades comunes que pueden ser implementadas por diferentes clases.