UNIVERSIDAD
Popular del cesar

Ingeniería de Sistemas

ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE SOFTWARE
MODULO PATRONES DE DISEÑO DE SOFTWARE

EL DOCENTE

JAIRO FRANCISCO SEOANES LEON

jairoseoanes@unicesar.edu.co
(300) 600 06 70

Educación formal

- ✓ **Ingeniero de sistemas**, Universidad Popular del Cesar sede Valledupar, Feb 2002 – Jun 2009.
- ✓ **MsC en Ingeniería de Sistemas y Computación**, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Feb 2011 – Mar 2015
- ✓ **PhD Ciencia, Tecnologia e innovación, Urbe, Venezuela, Mayo 2024**

Formación complementaria

- ✓ **AWS Academy Graduate -** AWS Academy Cloud Foundations, 2022
  https://www.credly.com/go/p3Uwht36
- ✓ **Associate Cloud Engineer Path -** Google Cloud Academy, 2022
  https://www.cloudskillsboost.google/public_profiles/c7e7936c-3e37-4bad-b822-74d40c49d0db
- ✓ **Fundamentos De Programación Con Énfasis En Cloud Computing –** AWS Academy y Misión Tic 2022
- ✓ **Google Cloud Computing Foundations –** Google Academy, 2022
- ✓ **Aplicación de cloud: retos y oportunidades de mejora para las empresas de software gestionando la computación en la nube –** Fedesoft, 2023
- ✓ **Desarrollo De Aplicaciones Web En Angular, Para El Nivel Frontend** – Universidad EAFIT, 2023
- ✓ **Microsoft Scrum Foundations –** Intelligent Training - MinTic , 2023

Experiencia profesional

- ✓ **Docente Universitario**, Universidad Popular del Cesar sede Valledupar, marzo del 2013.
- ✓ **Técnico de Sistemas Grado 11**, Rama judicial Seccional Cesar, SRPA Valledupar, Junio del 2009

UNIVERSIDAD Popular del cesar

MODULO DE PATRONES DE DISEÑO DE SOFTWARE

Unidad 1

Introducción a UML Y Diseño O.O

Unidad 2

Introducción A Los Patrones de Diseño

Unidad 3

Patrones de Diseño Creacionales

Unidad 4

Patrones de Diseño Estructurales

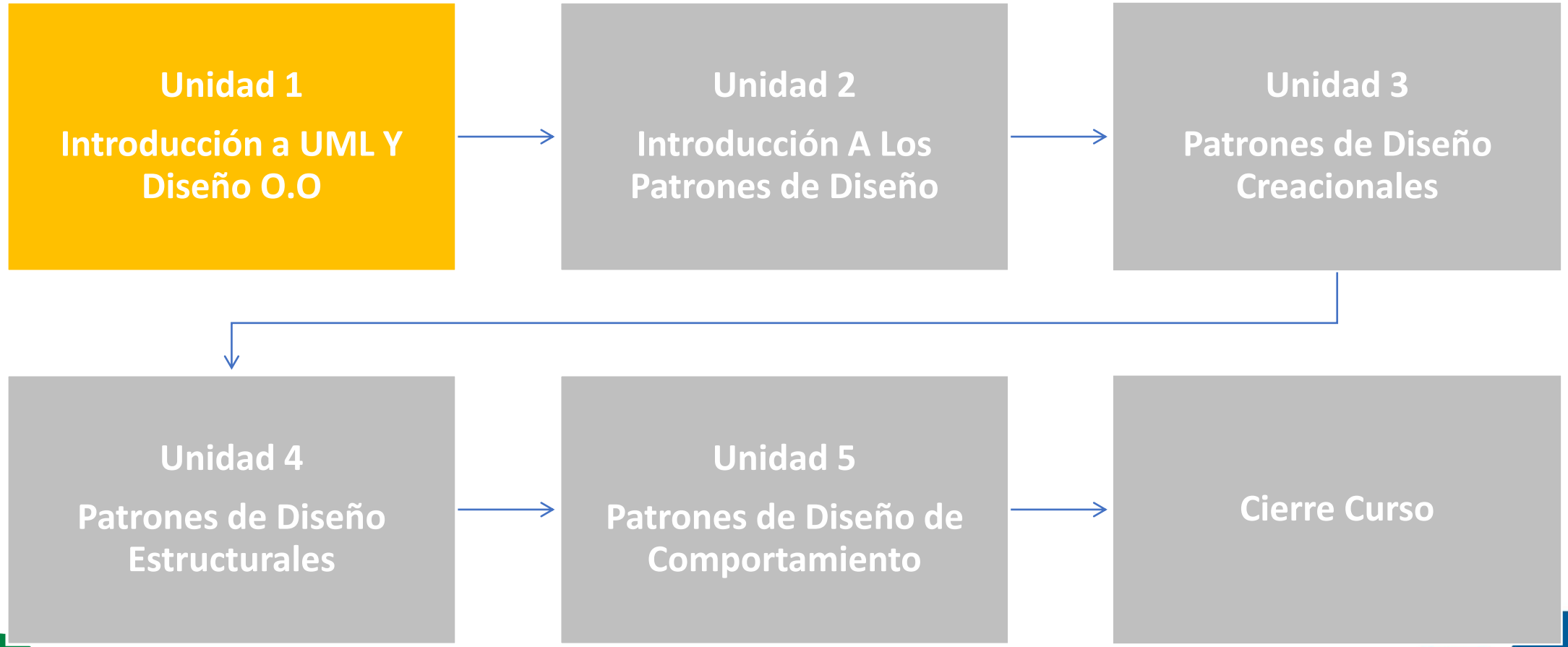
Unidad 5

Patrones de Diseño de Comportamiento

Cierre Curso

UNIVERSIDAD Popular del cesar

MODULO DE PATRONES DE DISEÑO DE SOFTWARE



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Unidad 1. Introducción a UML y diseño O.O

1.1 Introducción a UML.
1.2 Introducción a la Programación orientada a Objetos OOP
1.3 Conceptos básicos: objeto, atributo, método, miembro, mensaje, clase, comunicaciones y eventos.
1.4 Características de la Programación Orientada a Objetos: Abstracción, Encapsulamiento, Principio de Ocultación, Herencia, Polimorfismo
1.5 Utilización de diagramas UML para el análisis de requisitos: casos de uso y secuencia.
1.6 Diagramas de análisis UML: clases, paquetes, actividad, etc.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

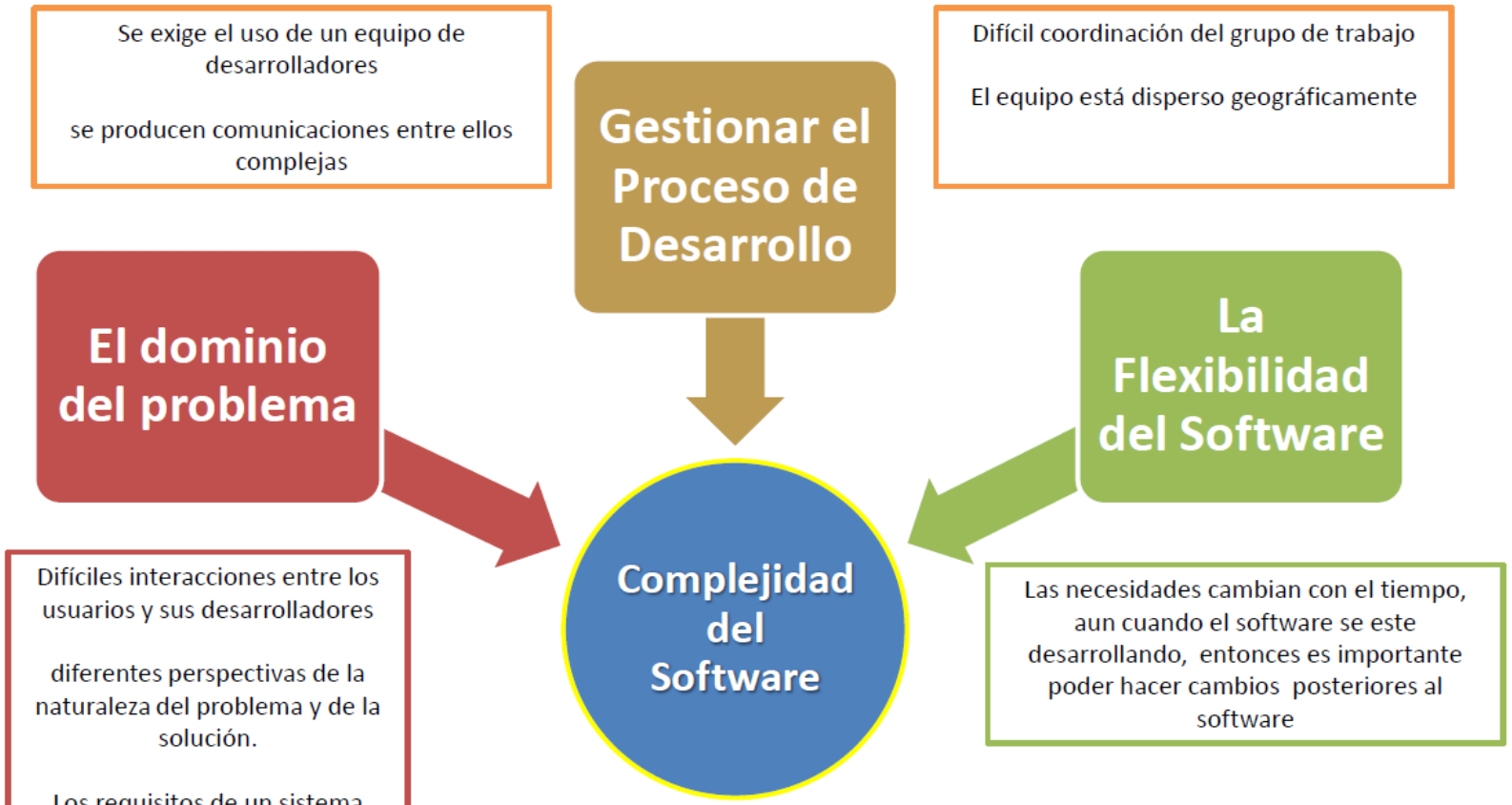
Shvets, A. “Sumergete en los patrones de diseño”, 2019.

UNIFIED MODELING LANGUAGE™

Java

UNIVERSIDAD Popular del cesar

La complejidad del software



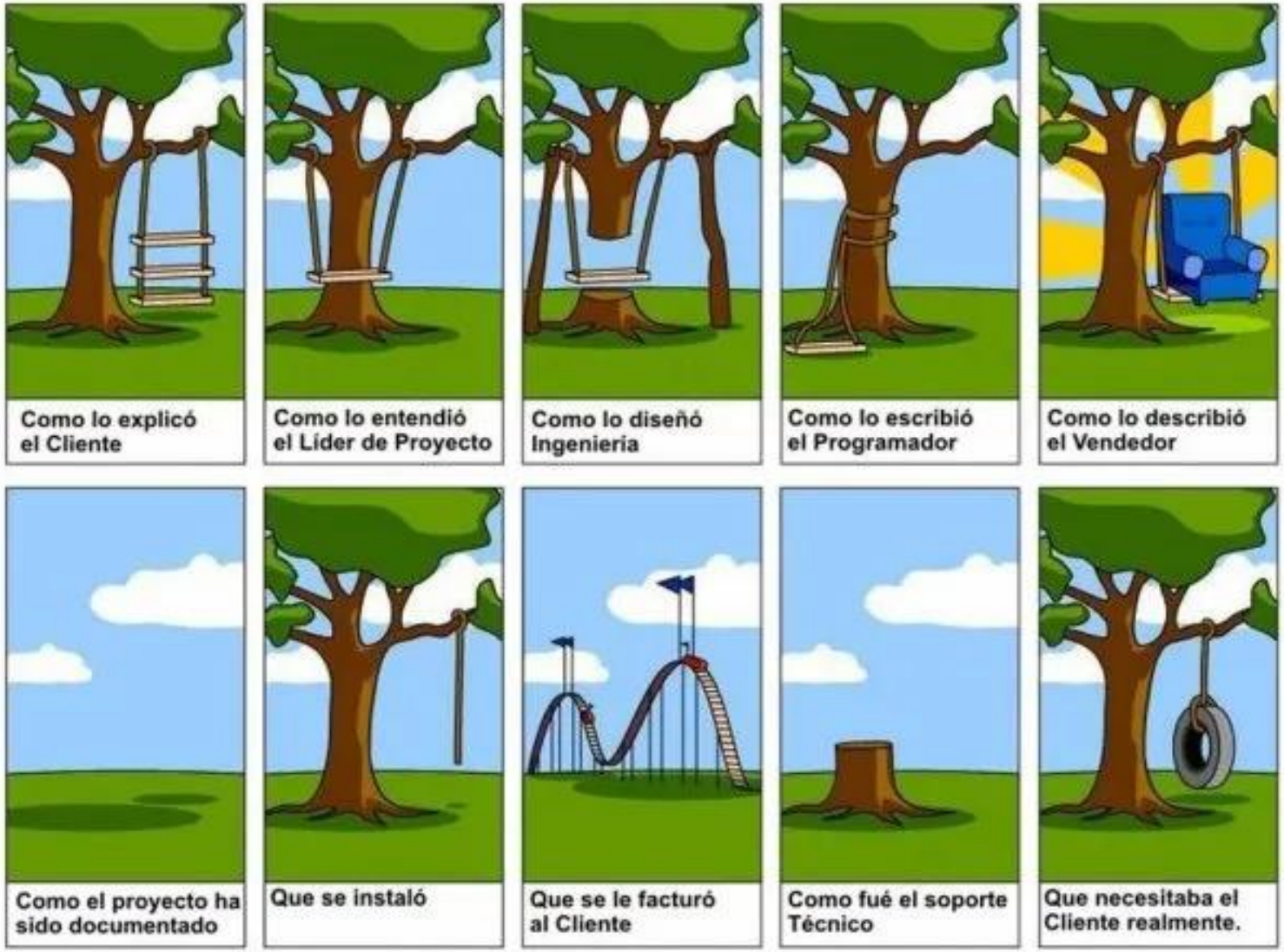
Comportamiento impredecible del software

El software presenta el comportamiento de un sistema discreto

Alta sensibilidad al ruido

UNIVERSIDAD Popular del cesar

La complejidad del software



MADBOXPC
GEEKS POR DEFECTO

Actualidad | Noticias

La causa número uno en fallas de proyectos de software es la complejidad

por Noir · 21 diciembre, 2009

Requisitos poco claros o ambiguos
Falta de comunicación con los stakeholders
Cambios frecuentes en los requisitos
Prioridades mal definidas
Mala documentación

Consecuencias:

Incremento de costos
Retrasos
Sistemas que no entregan valor
Fracaso total

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Herramientas para tratar la complejidad

Recolección y análisis exhaustivo de requisitos

Iteraciones ágiles

Gestión de cambios

Prototipos y pruebas tempranas

Comunicación constante

Descomponer

- Descomposición algortimica
- Descomposición en objetos

Abstraer

- Construir un modelo simplificado de la realidad

Jerarquizar

- Ordenar los elementos de un sistema

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Paradigmas de programación

Modelo conceptual para desarrollar programas

- Orientado al procedimiento
- Orientado a funciones
- Orientado a la lógica
- Orientado a objetos

UNIVERSIDAD Popular del cesar

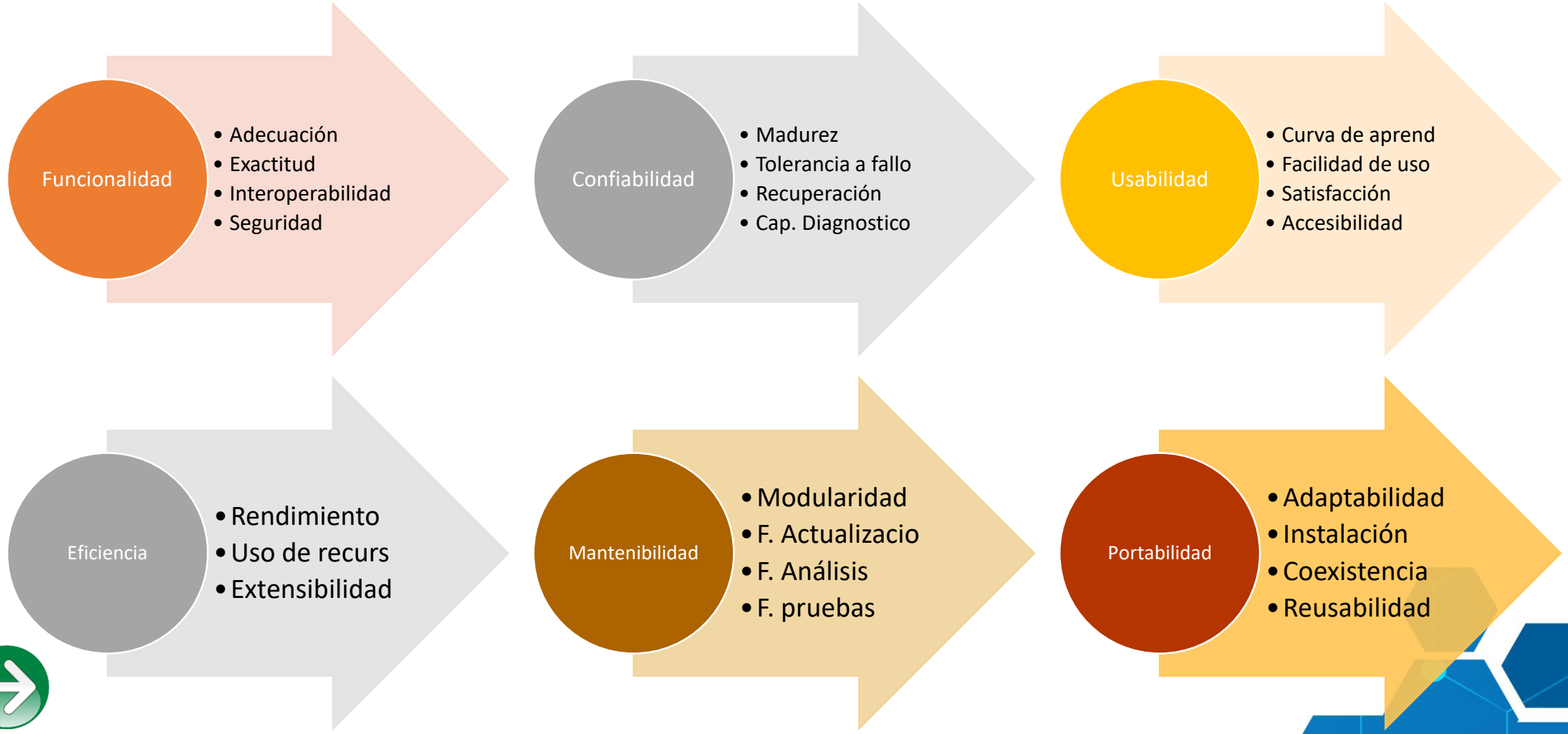
Factores de calidad del software

- **Funcionalidad:** Capacidad del software para satisfacer los requisitos especificados.
- **Confiabilidad:** Capacidad del software para mantener su nivel de rendimiento bajo condiciones específicas y durante un período de tiempo determinado.
- **Usabilidad:** Capacidad del software para ser entendido, aprendido y utilizado de manera efectiva y eficiente por los usuarios.
- **Eficiencia:** Capacidad del software para realizar las funciones requeridas con la menor cantidad de recursos posibles.
- **Mantenibilidad:** Capacidad del software para ser modificado y mejorado de manera efectiva y eficiente.
- **Portabilidad:** Capacidad del software para ser transferido de un entorno a otro.

La norma ISO 9126

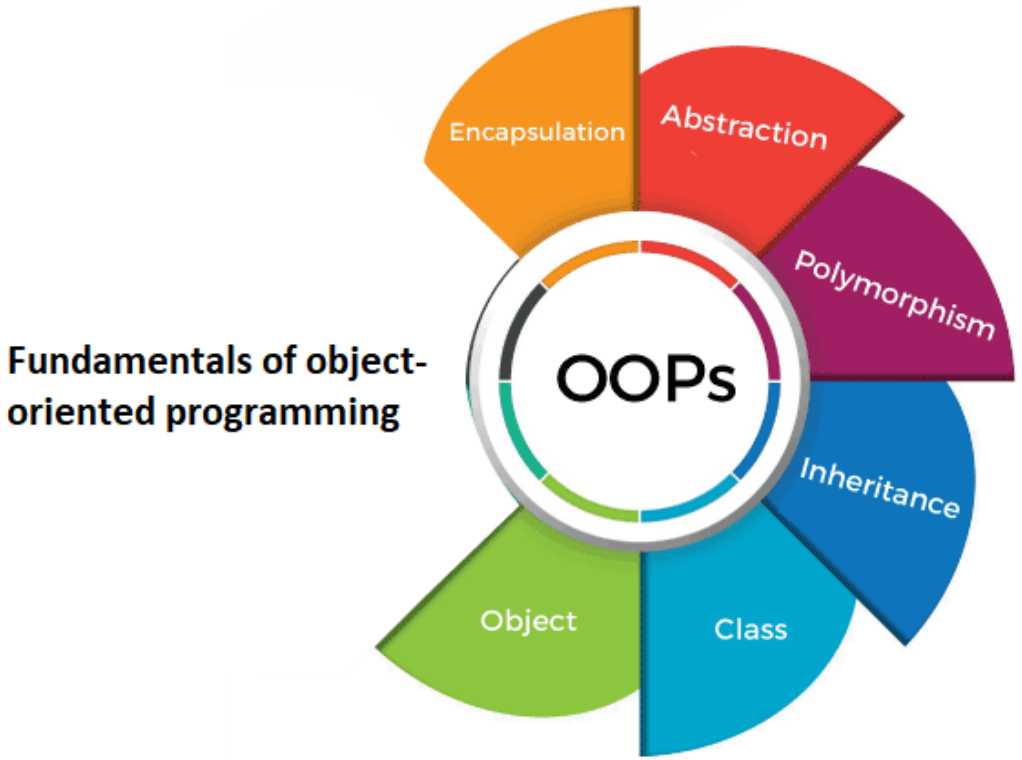
UNIVERSIDAD Popular del cesar

Factores de calidad del software



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación orientada a objetos - POO

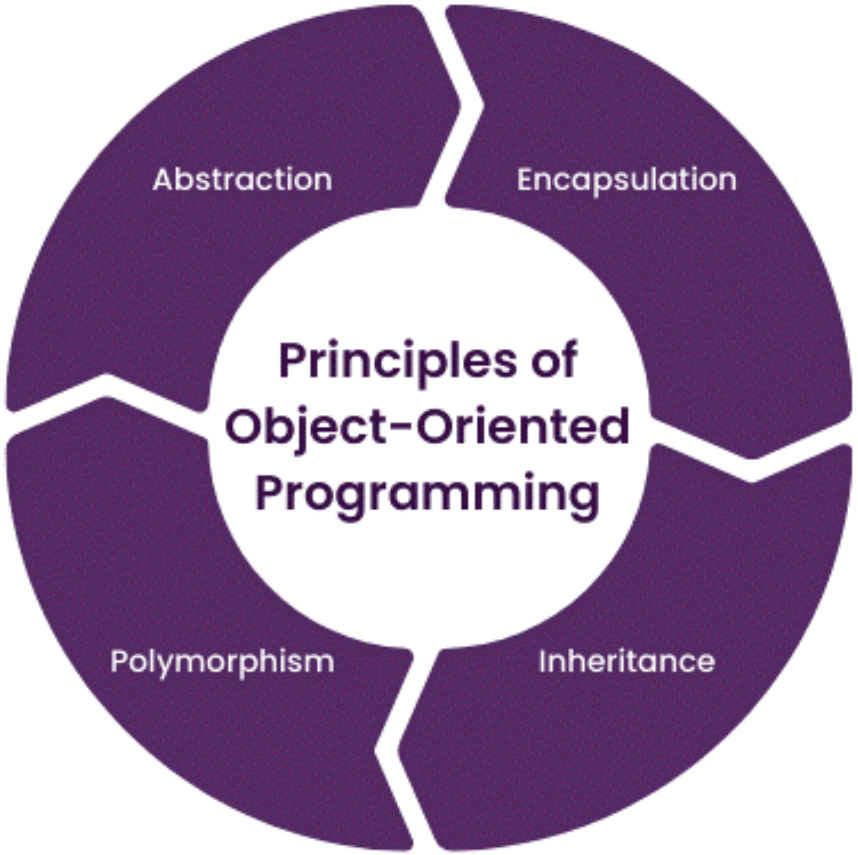


https://www.linkedin.com/pulse/fundamentals-object-oriented-programming-usman-malik-gd0gf

La **programación orientada a objetos - POO** es un paradigma de programación en el cual los programas expresan en un conjunto de objetos que colaboran entre si para resolver un problema.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO



https://www.theknowledgeacademy.com/blog/principles-of-object-oriented-programming/

La *Abstracción* es el modelo de un objeto o fenómeno del mundo real, limitado a un contexto específico, que representa todos los datos relevantes a este contexto con gran precisión, omitiendo el resto.

La *encapsulación* es la capacidad que tiene un objeto de esconder partes de su estado y comportamiento de otros objetos, exponiendo únicamente una interfaz.

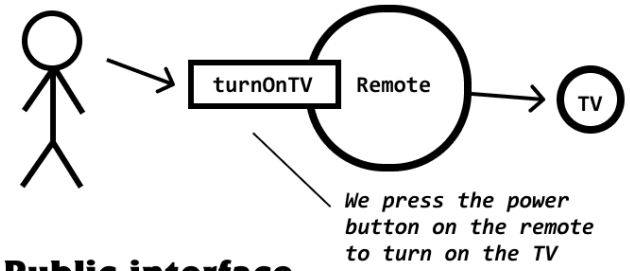
La *herencia* es la capacidad de crear nuevas clases sobre otras existentes. La principal ventaja de la herencia es la reutilización de código.

El polimorfismo es la capacidad de un objeto para dar diferentes respuestas a un mismo mensaje

UNIVERSIDAD Popular del cesar

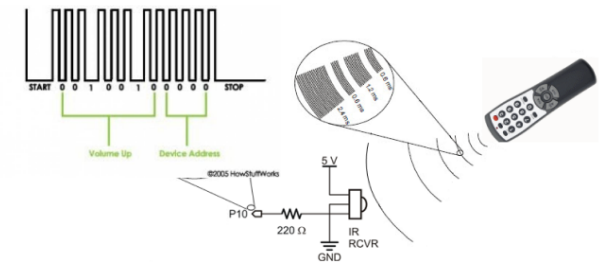
Principios fundamentales de la POO – La Abstracción

Abstraction example: Using a remote control to turn on a TV



Public interface

Public
Declarative
Human-centered
Highest level of abstraction



Implementation

Private
Imperative
More technical
Lower levels of abstraction

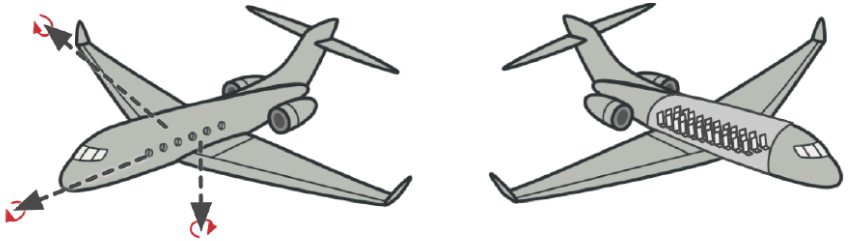
https://khalilstemmler.com/articles/object-oriented/programming/4-principles/

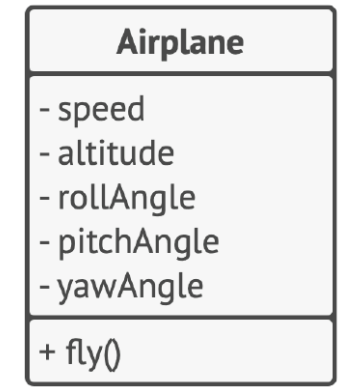
¿ Realmente eres consciente de cómo se enciende tu televisor cuando presionas el botón ON del control remoto**?** ¿Usted, como usuario, necesita saber la secuencia específica de 0 y 1 que emite su control remoto para indicarle al receptor del televisor que debe encenderse**? ¿O es suficiente presionar el botón ON ?**

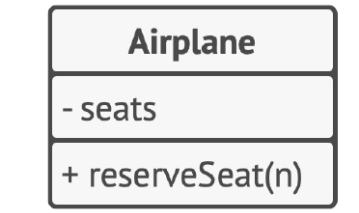
UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – La Abstracción

- **La abstracción** en un principio fundamental de diseño
- Consiste en definir las características y comportamientos esenciales de un objeto en un contexto.
- Permite reducir los niveles de complejidad en los sistemas
- Permite simplificar la realidad, permitiendo a los desarrolladores centrarse en lo que hace un objeto (su interfaz) en lugar de cómo lo logra.
- Mejora la legibilidad y el mantenimiento del código, ofrece una vista de alto nivel que facilita a los desarrolladores comprender y trabajar con estructuras complejas.







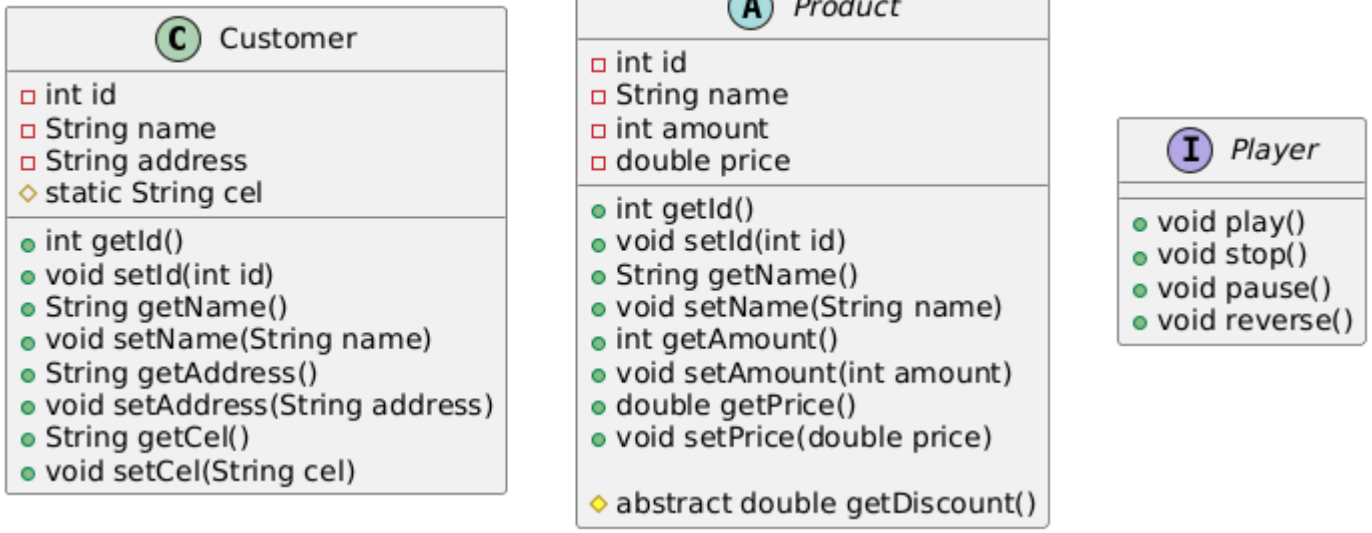
Shvets, A. “Sumergete en los patrones de diseño”, 2019.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – La Abstracción

Tipos de abstracciones en OOP:

Clases, Clases abstractas, interfaces



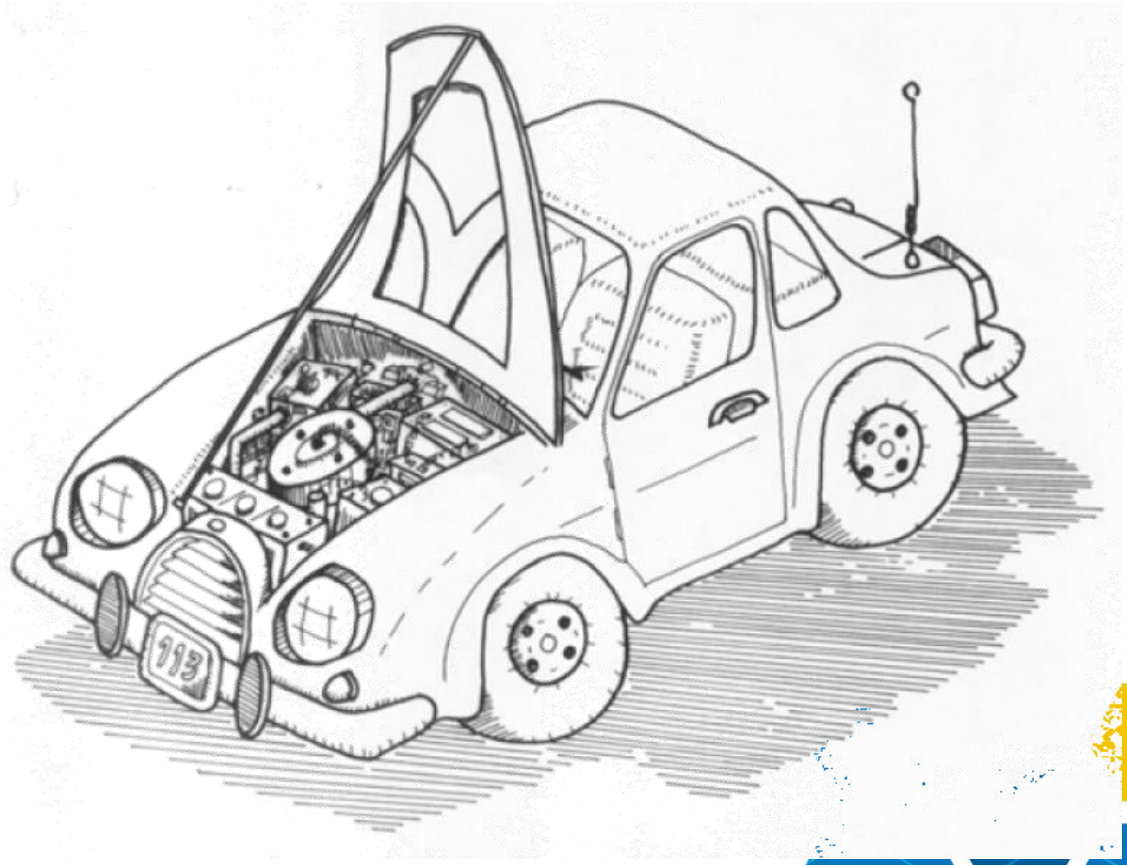
Medida de la calidad de las abstracciones

- Acoplamiento
- Cohesión
- Suficiencia y completitud
- Primitividad

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – Encapsulamiento

¿ Para arrancar el motor de un auto, tan solo debes girar una llave o pulsar un botón O necesitas conectar cables bajo el capó, rotar el cigüeñal y los cilindros, e iniciar el ciclo de potencia del motor. ?

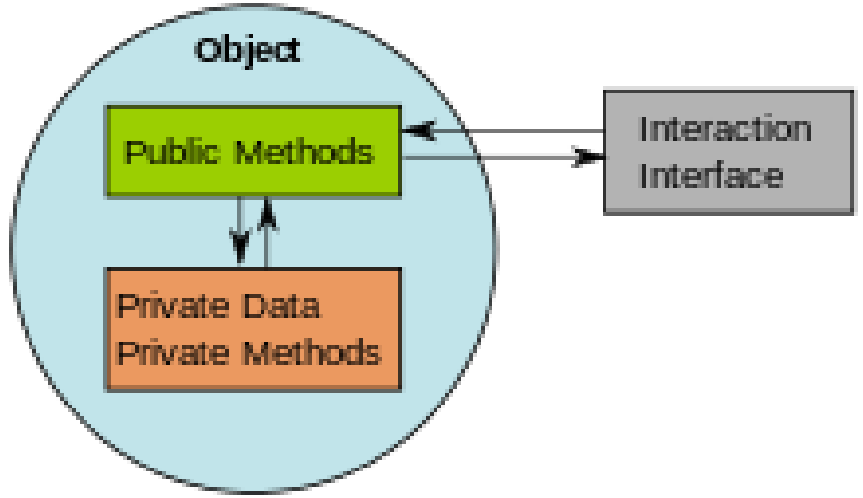


El objetivo de encapsular es la ocultación de la implementación, para que ninguna parte del sistema dependa de la forma en que se implementa otra.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – Encapsulamiento

- **El encapsulamiento** es la propiedad que permite mantener oculto los detalles de implementación de una abstracción ante sus usuarios.
- La abstracción y el encapsulamiento son propiedades complementarias.
- El encapsulamiento permite que se pueda cambiar el funcionamiento interno de una abstracción y que sus usuarios no lo noten.
- Promover la integridad de los datos, la seguridad y la organización eficiente del código.



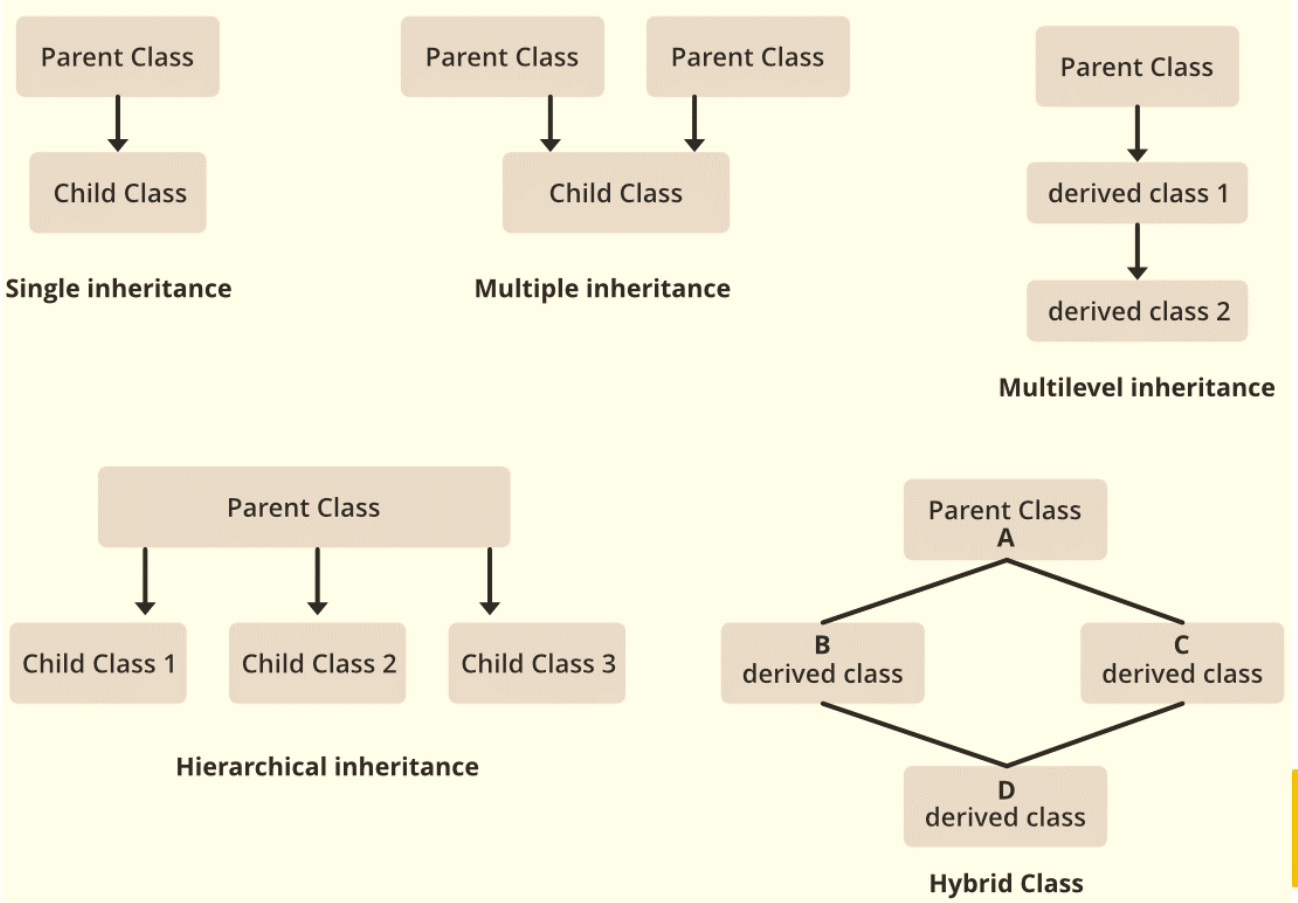
NombreDeLaClase
- propiedad1 : TipoA # propiedad2 : TipoB + propiedad3 : TipoC
- método1() : TipoX # método2() : TipoY + método3() : TipoZ

private
public
protected

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – Herencia

- **La Herencia** es la propiedad que permite crear nuevas abstracciones a partir de abstracciones ya existentes.
- Es el principio fundamental que promueve la reutilización de código.
- Permite jerarquizar abstracciones
- Clase base, padre o superclase
- Clase derivada, hija o subclase

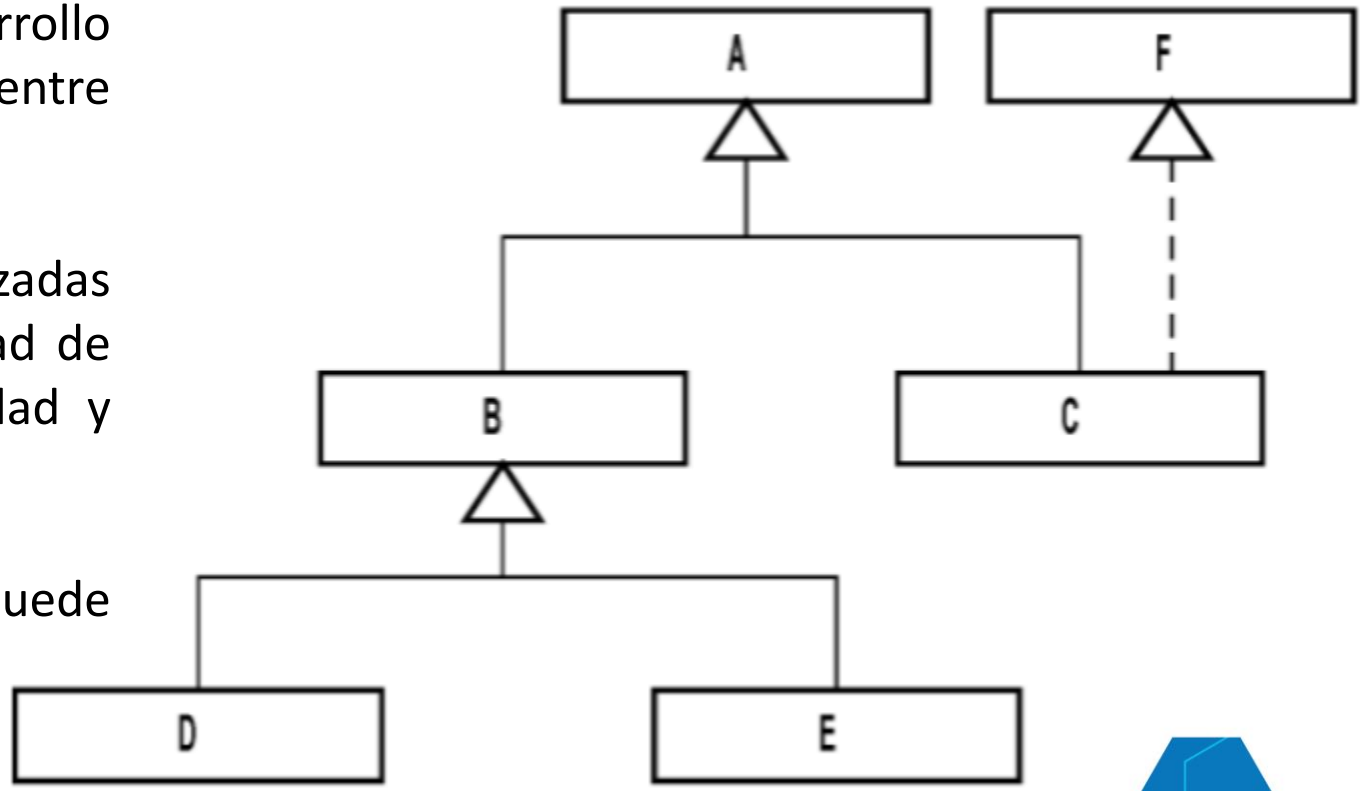


https://www.geeksforgeeks.org/introduction-of-object-oriented-programming/

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – Herencia

- Reduce el tiempo y el esfuerzo de desarrollo al tiempo que garantiza la coherencia entre las clases relacionadas.
- Permite la creación de clases especializadas que amplían o modifican la funcionalidad de la clase base, promoviendo la flexibilidad y adaptabilidad en el código base.
- No se debe abusar de la herencia, puede afectar el acoplamiento.
- Define la relación "**es un tipo de**"



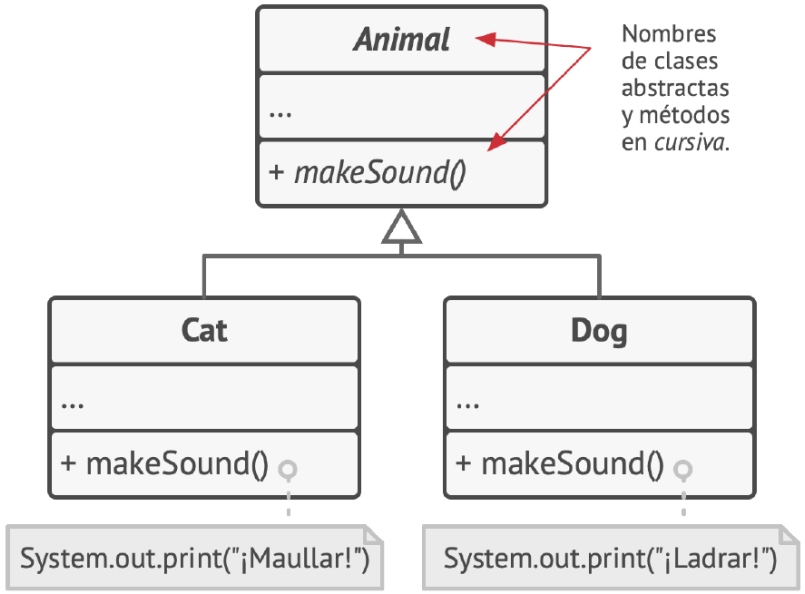
UNIVERSIDAD Popular del cesar

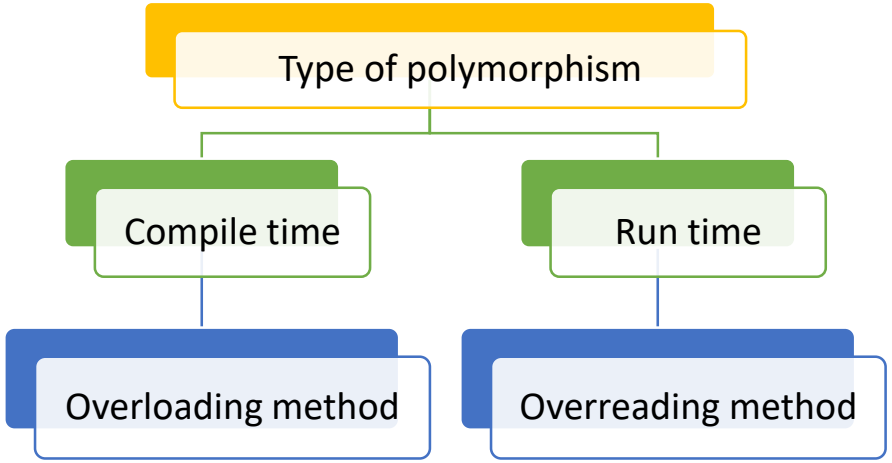
Principios fundamentales de la POO – Polimorfismo

- La OOP permite tratar objetos de diferentes tipos como instancias de una clase base estándar. (gracias a la herencia).
- **El polimorfismo** es la propiedad de la OPP que otorga la capacidad a un mensaje de mostrarse en más de una forma.
- El programa no conoce el tipo de objeto concreto almacenado en una variable, pero gracias al **enlace dinámico,** puede realizar el llamado a la versión correcta de un método, para entregar la respuesta deseada.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Principios fundamentales de la POO – Polimorfismo





Animal toby = **new** Cat or **new** Dog

toby.**makeSound()** ?

El polimorfismo permite a los desarrolladores crear código genérico, promoviendo la reutilización, simplificando la implementación y contribuyendo a la adaptabilidad y escalabilidad de los sistemas de software.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Conceptos de la POO – Clases y Objetos

Persona
+nombre +añoNacimiento +sexo -peso -estatura
+Persona(CADENA nom, ENTERO an, CARACTER sex, REAL pe, REAL est) +calcularIndiceMasaCorporal ( ) +calcularEdad ( ) + ~Persona()

Clase

Plantilla utilizada para la creación de objetos. Define los atributos y métodos que contendrán los objetos que se creen a partir de ella

Diagrama de objetos en UML

Objeto1: Persona
nombre=SAMUEL añoNacimiento=2010 sexo=H peso=13.7 estatura=90.5
Persona(CADENA nom, ENTERO an, CARACTER sex, REAL pe, REAL est) calcularIndiceMasaCorporal( ) calcularEdad( ) ~Persona()

Objeto 1

Objeto2: Persona
nombre=MARÍA ISABEL añoNacimiento=2002 sexo=M peso=45 estatura=140
Persona(CADENA nom, ENTERO an, CARACTER sex, REAL pe, REAL est) calcularIndiceMasaCorporal( ) calcularEdad( ) ~Persona()

Objeto 2

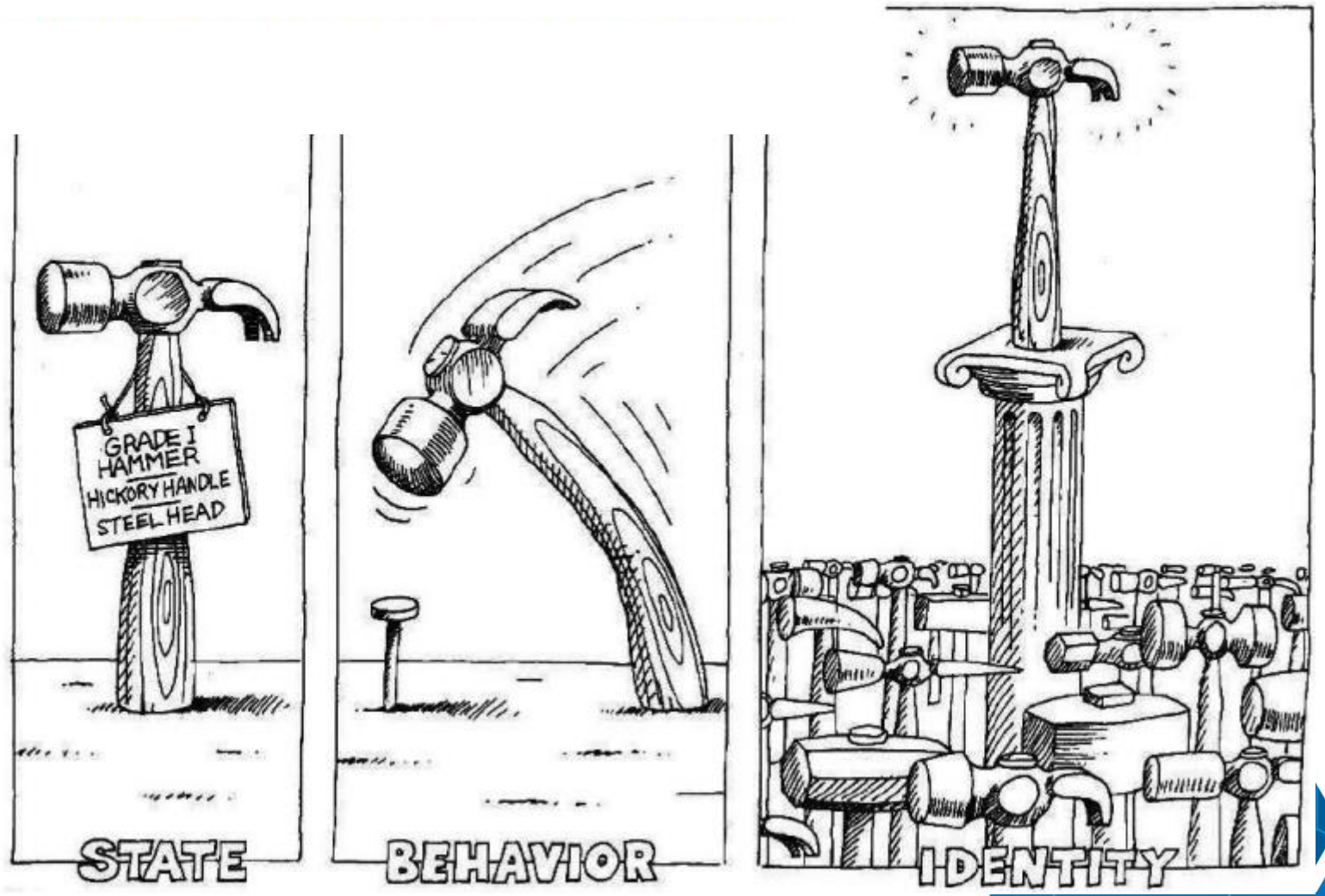
Objetos

Un objeto es un ejemplar creado de una Clase. Cada vez que se construye un objeto de una clase, se crea una instancia de esa clase

UNIVERSIDAD Popular del cesar

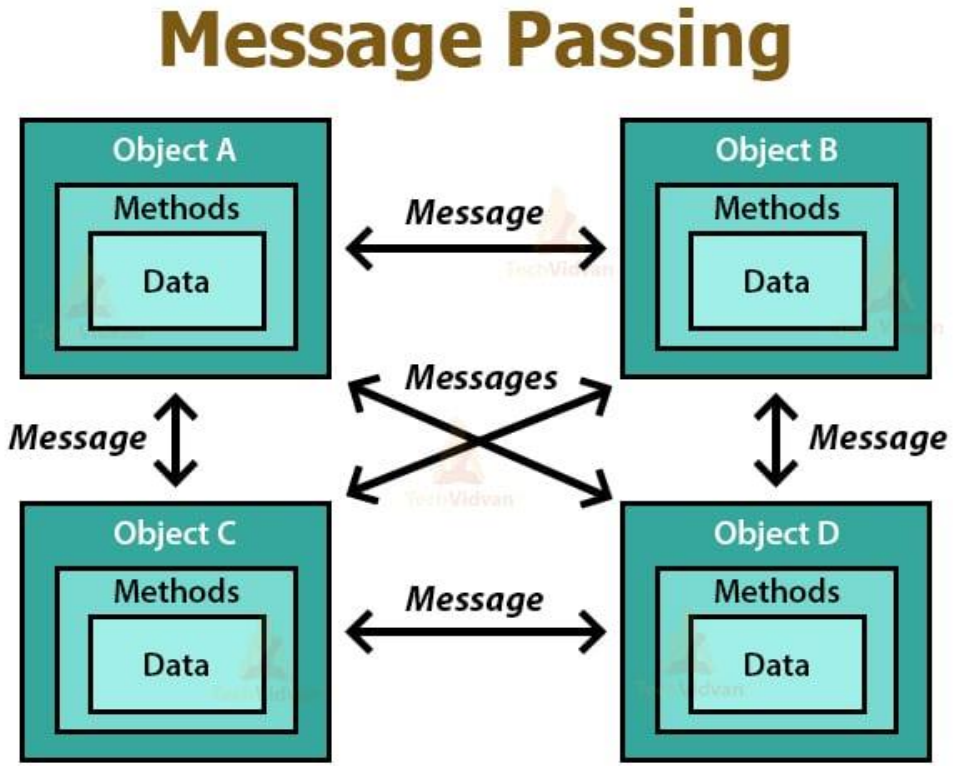
Conceptos de la POO – Clases y Objetos

Cada que un objeto es instanciado tiene una **identidad, un estado y un comportamiento.**



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Conceptos de la POO – Mensaje y Método



Un **método** es el procedimiento o funcion que se invoca para actuar sobre un objeto.

Un **mensaje** es la indicación de la acción que debe hacer un objeto, es decir, la ejecución de uno de sus métodos.

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Leguaje unificado de modelado - UML

UNIFIED MODELING LANGUAGE™

UML es una notación gráfica unificada para representar múltiples características sistemas desarrollados con el paradigma de orientación a objetos.

Captura de requisitos - Análisis - Diseño – Implementación - Pruebas

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Leguaje unificado de modelado - UML

Vista de casos de uso: Diagramas de Casos de Uso

Vista lógica:

Estructura: Diagrama de clases y diagramas de objetos
Interacción: Diagrama de estado, secuencia, colaboración y actividad

Vista de implantación: Diagrama de despliegue

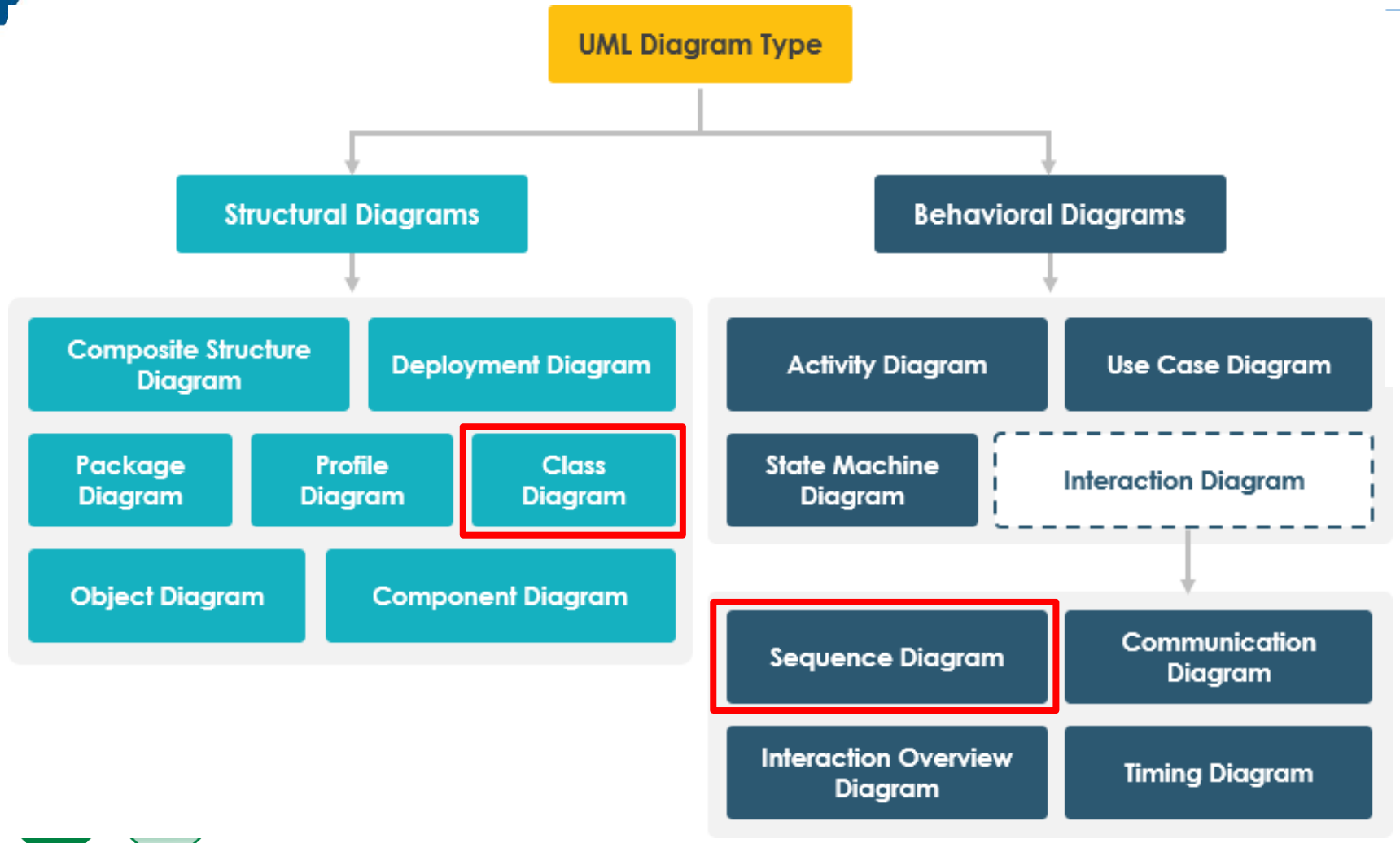
Vista de componentes: Diagrama de componentes

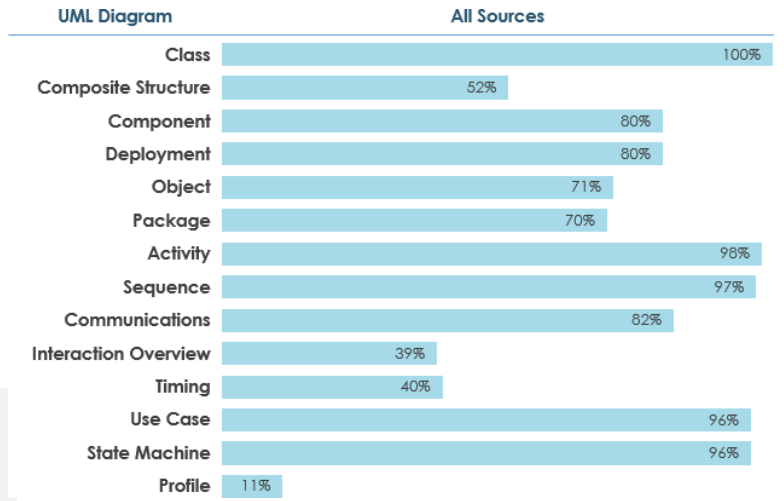
Vista de concurrencia:

Vista lógica + Vista de componentes + Vista de implantación

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Leguaje unificado de modelado - UML



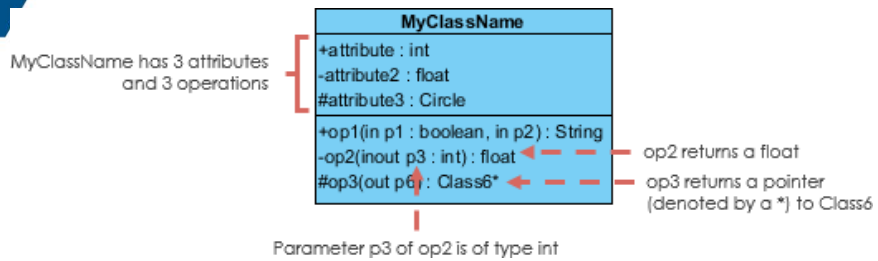


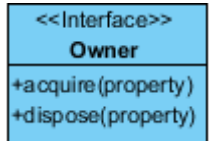
ampliamente utilizado, si es ≥ 60% de las fuentes
escasamente utilizado si es ≤ 40% de las fuentes

https://www.visual-paradigm.com/

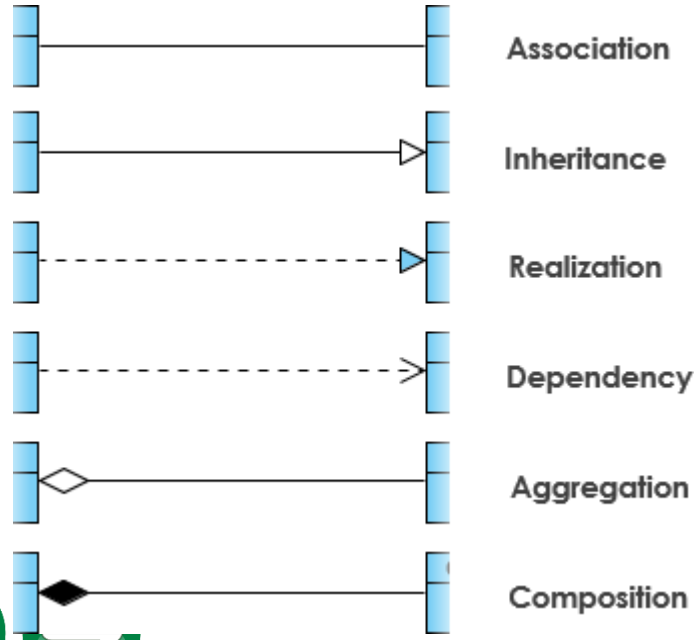
UNIVERSIDAD Popular del cesar

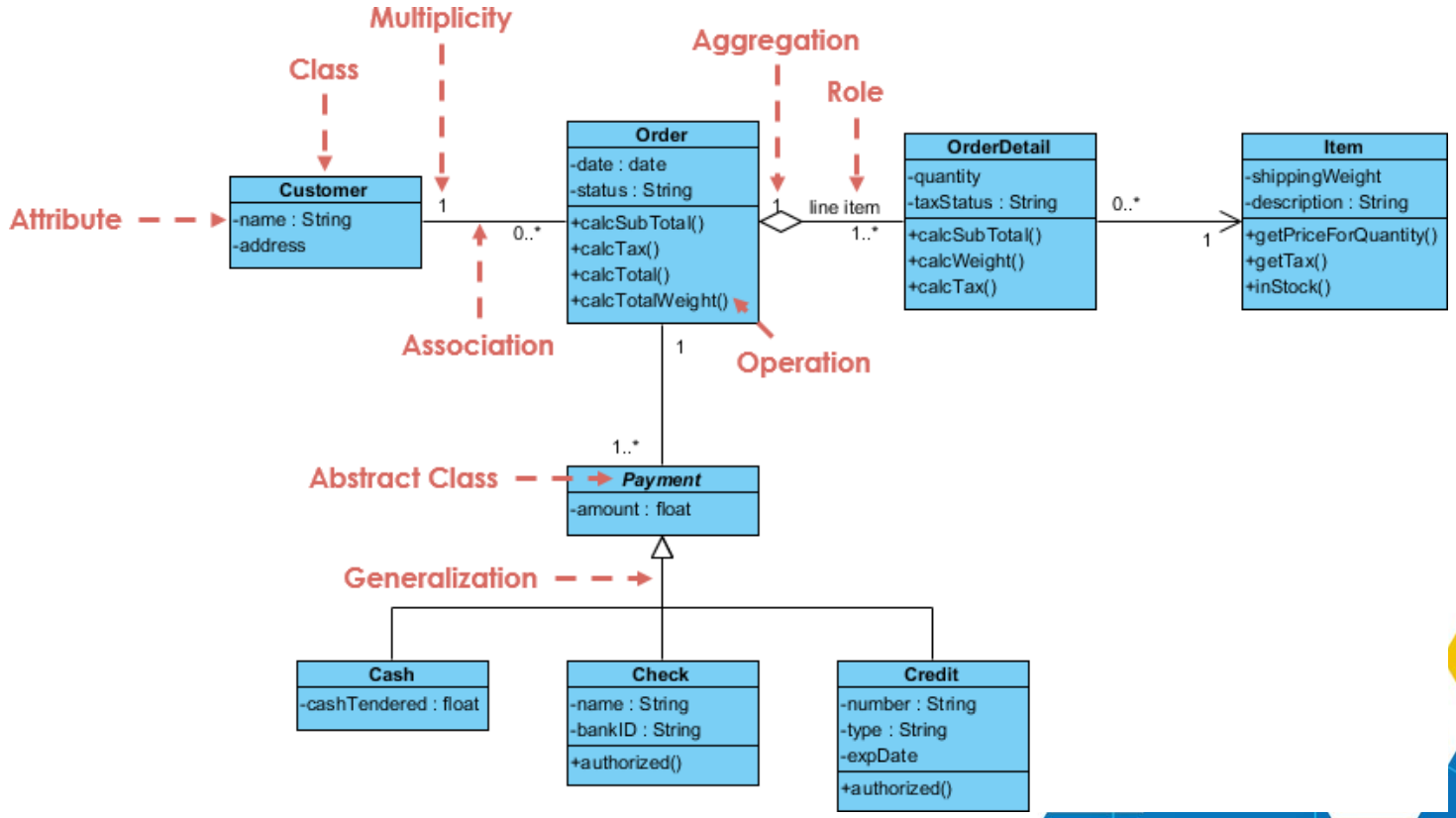
Diagrama de clase - UML





https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/uml-class-diagram-tutorial/

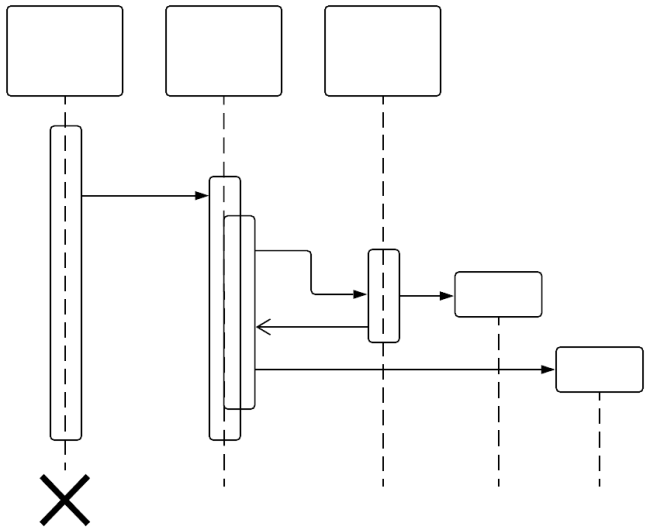


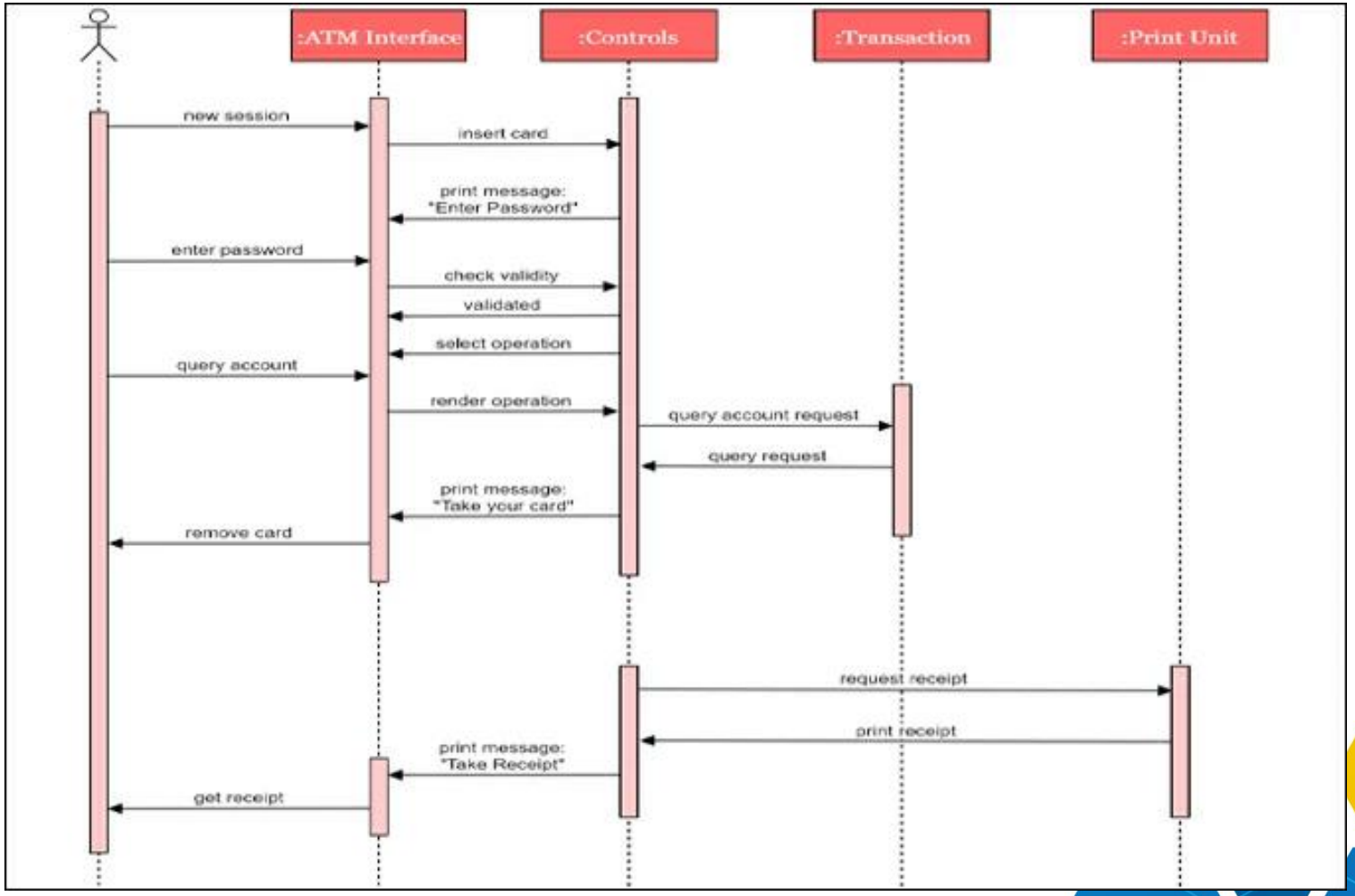


UNIVERSIDAD Popular del cesar

Diagrama de secuencia - UML

El diagrama de secuencia modela la colaboración de objetos basándose en una secuencia de tiempo. Muestra cómo los objetos interactúan con otros en un escenario particular de un caso de uso.





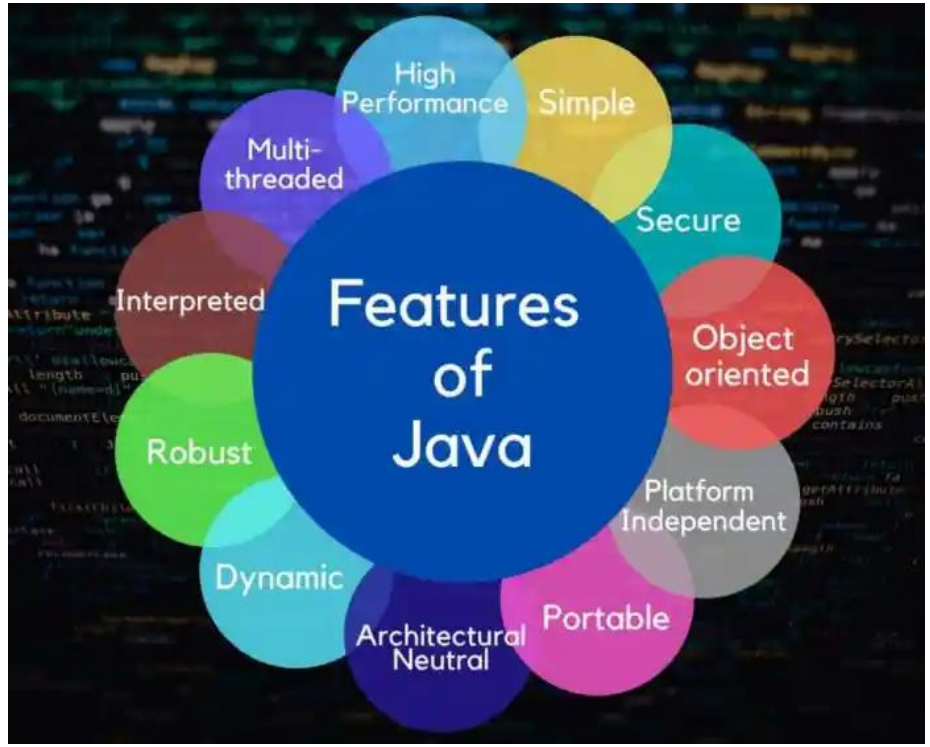
UNIVERSIDAD Popular del cesar

Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos (POO) independiente de la plataforma.

Debido a su confiabilidad y facilidad de uso, Java es uno de los lenguajes de programación más populares del mundo.

Es probable que sea uno de los primeros lenguajes de programación que encontrará como aspirante a desarrollador de aplicaciones.



https://dailyjavaconcept.com/features-of-java/

Principales usos 2023:

- ✓ Creación y ejecución de aplicaciones móviles.
- ✓ Creación y ampliación de aplicaciones en la nube
- ✓ Desarrollar chatbots y otras herramientas de marketing.
- ✓ Impulsando aplicaciones web de nivel empresarial
- ✓ Compatible con dispositivos de inteligencia artificial (IA) e Internet de las cosas (IoT)

https://www.coursera.org/articles/what-is-java-used-for

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Java

Top Java Applications

The Mars Rover
Google
eBay
Minecraft
Netflix
Uber
Eclipse IDE
Twitter
Spotify
CashApp
Signal
NASA WorldWind

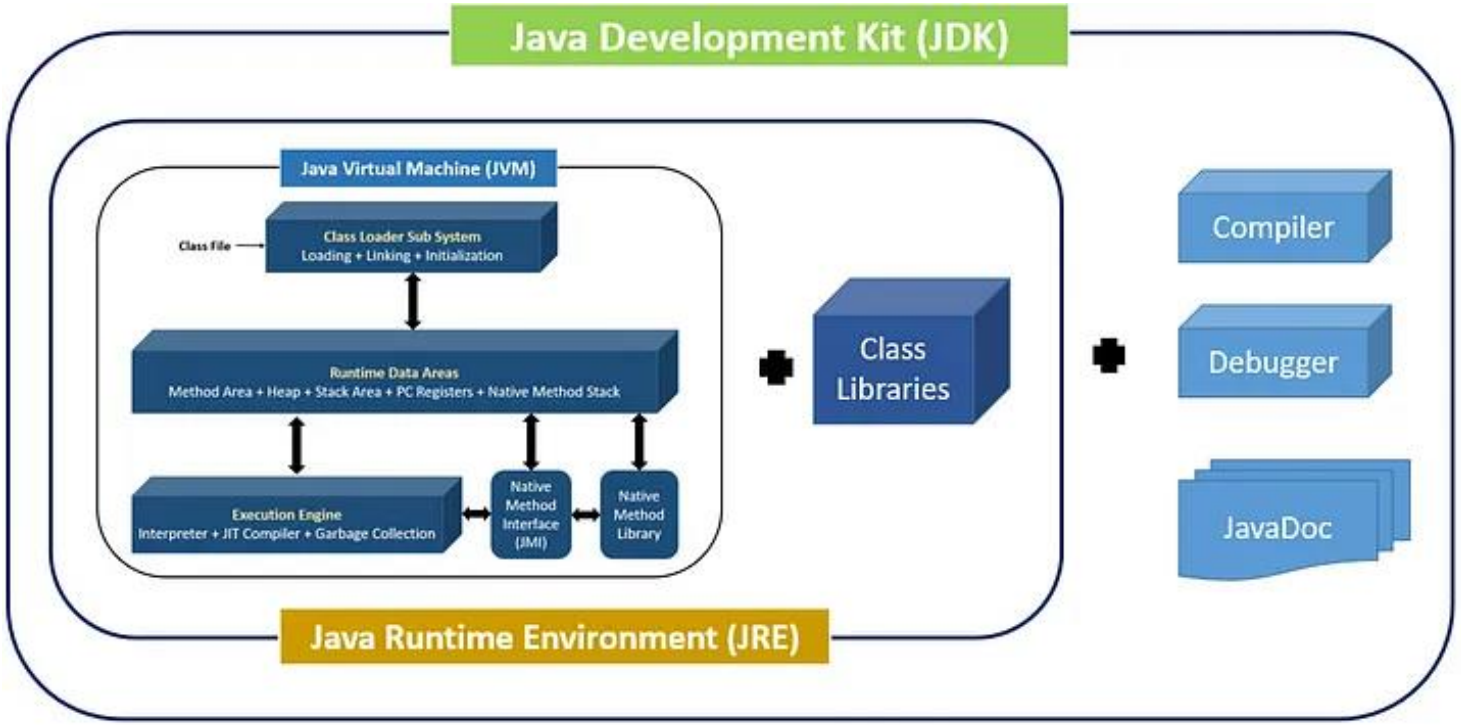
https://hackr.io/blog/java-application

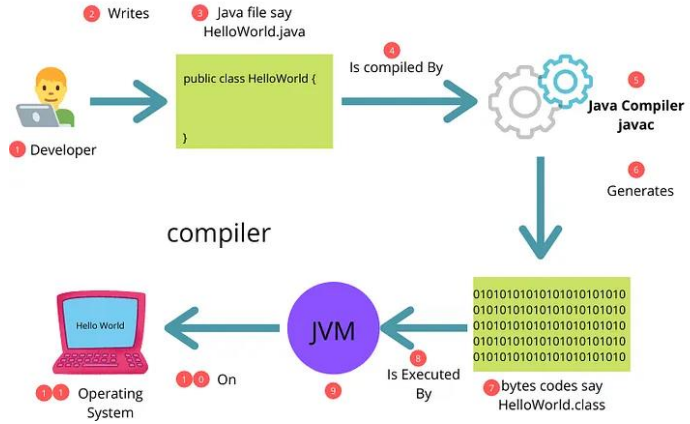
Herramientas de desarrollo Java

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java - Instalación

JDK o JRE o JVM ?





https://medium.com/@prsetti/understanding-the-java-trinity-jdk-jre-and-jvm-352f0c9d8c24

https://sdkman.io/jdks

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java - Instalación

Verificación de la instalación de Java

```
C:\Users\Your Name>java -version
```

```
java version "11.0.1" 2018-10-16 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment 18.9 (build 11.0.1+13-LTS)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM 18.9 (build 11.0.1+13-LTS, mixed mode)
```

Entornos de desarrollo IDE

NetBeans

Visual Studio Code

Eclipse

IntelliJ IDEA

Pasos para la instalación:

1. Descargar e instalar JDK
2. Configurar variable de entorno

https://www3.ntu.edu.sg/home/ehchua/programming/howto/JDK_HowTo.html

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Compilación, Ejecución y Empaquetado

```java

public class HolaMundo {

    public static void main(String arg[]){


        System.out.println("Hola Mundo en Java");


    }


}
```

```
C:\example>javac HolaMundo.java
```

-> Compila

```
C:\example>java HolaMundo
Hola Mundo en Java
```

-> Ejecuta

\+

temp.mf

```
Main-Class: HolaMundo
Sealed: true
```

```
C:\example>jar cf HolaMundo.jar HolaMundo.class
```

-> Empaqueta

```
C:\example>jar cmf temp.mf HolaMundo.jar HolaMundo.class
```

-> Enlaza manifiesto

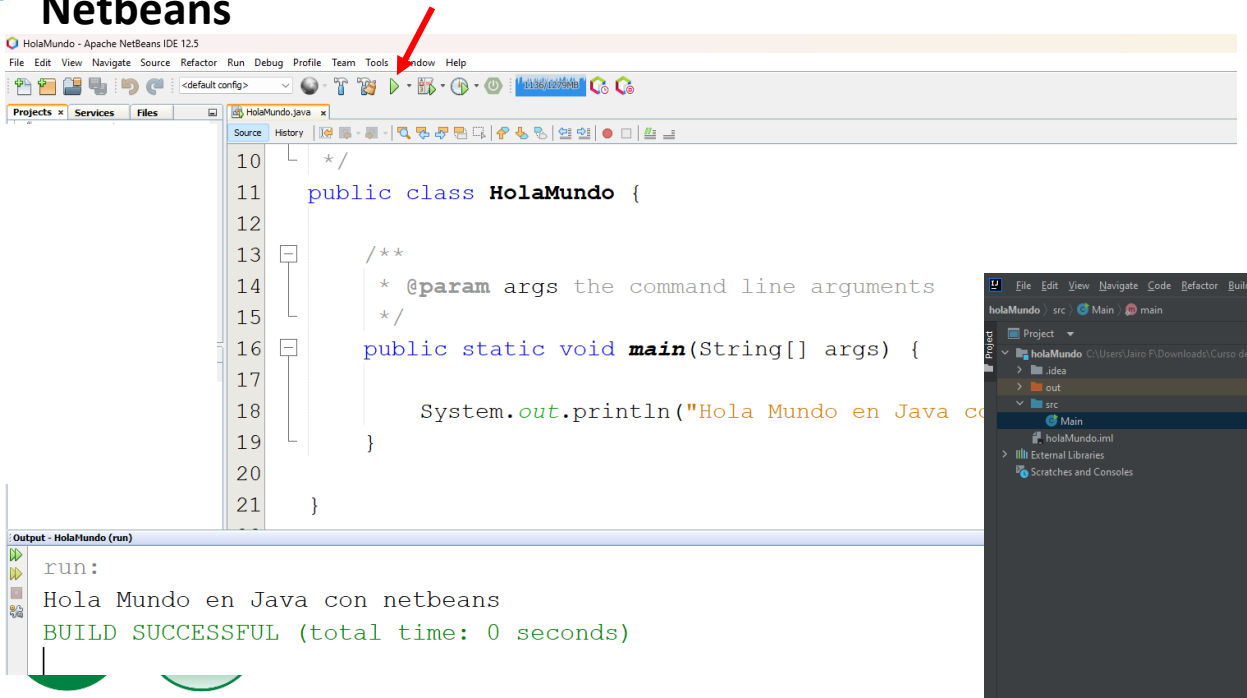
```
C:\example>java -jar HolaMundo.jar
Hola Mundo en Java
```

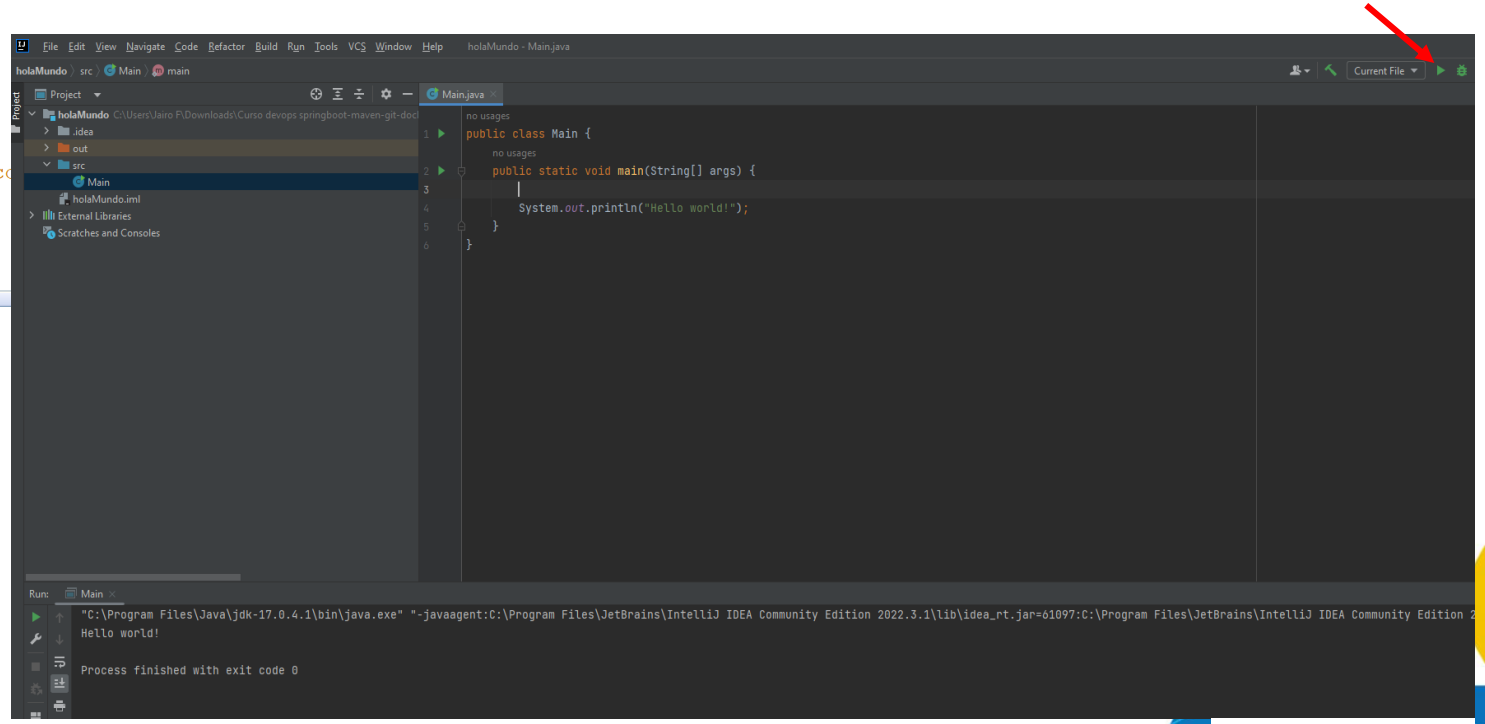
-> Ejecuta

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Compilación, Ejecución y Empaquetado

Netbeans





IntellijIdea

UNIVERSIDAD Popular del cesar

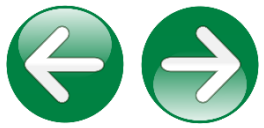
Programación con Java

Sintaxis básica

1. Variables y tipos de datos
2. Operadores y expresiones
3. Estructuras de control
4. Métodos
5. Arreglos

POO en Java

1. Clases y objetos
2. Clases de api de Java
3. Asociación, agregación y composición
4. Herencia y polimorfismo
5. Interfaces
6. Colecciones
7. Lambdas
8. Record



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Variables y tipos de datos

tipo	descripción	rango de valores
`boolean`	valor lógico	true o false
`char`	carácter unicode (16 bits)	los caracteres internacionales
`byte`	entero de 8 bits con signo	-128..127
`short`	entero de 16 bits con signo	-32768..32767
`int`	entero de 32 bits con signo	-2.147.483.648.. 2.147.483.647
`long`	entero de 64 bits con signo	aprox. $9.0*10^{18}$
`float`	nº real de 32 bits	unos 6 dígitos
`double`	nº real de 64 bits	unos 15 dígitos

- Java es un lenguaje fuertemente tipado
- Java implementa la inferencia de tipos
- Java permite la conversión de tipos (
- Java implementa clases envoltorio (Wrapper) para cada tipo
- Autoboxing - Unboxing

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Operadores y expresiones

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
=	Operador asignación	`n = 4`	`n vale 4`

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
-	operador unario de cambio de signo	`-4`	`-4`
+	Suma	`2.5 + 7.1`	`9.6`
-	Resta	`235.6 - 103.5`	`132.1`
*	Producto	`1.2 * 1.1`	`1.32`
/	División (tanto entera como real)	`0.050 / 0.2` `7 / 2`	`0.25` `3`
%	Resto de la división entera	`20 % 7`	`6`

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
==	igual que	`7 == 38`	`false`
!=	distinto que	`'a' != 'k'`	`true`
<	menor que	`'G' < 'B'`	`false`
>	mayor que	`'b' > 'a'`	`true`
<=	menor o igual que	`7.5 <= 7.38`	`false`
>=	mayor o igual que	`38 >= 7`	`true`

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
!	Negación - NOT (unario)	`!false` `!(5==5)`	`true` `false`
|	Suma lógica – OR (binario)	`true | false` `(5==5) | (5<4)`	`true` `true`
^	Suma lógica exclusiva – XOR (binario)	`true ^ false` `(5==5) | (5<4)`	`true` `true`
&	Producto lógico – AND (binario)	`true & false` `(5==5) & (5<4)`	`false` `false`
||	Suma lógica con cortocircuito: si el primer operando es `true` entonces el segundo se salta y el resultado es `true`	`true || false` `(5==5) || (5<4)`	`true` `true`
&&	Producto lógico con cortocircuito: si el primer operando es `false` entonces el segundo se salta y el resultado es `false`	`false && true` `(5==5) && (5<4)`	`false` `false`

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo

++	Incremento
	`i++` primero se utiliza la variable y luego se incrementa su valor
	`++i` primero se incrementa el valor de la variable y luego se utiliza
		`4++`
		`a=5;`
		`b=a++;`
		`a=5;`
		`b=++a;`
			`5`
			`a vale 6 y b vale 5`
			`a vale 6 y b vale 6`

--	decremento	`4--`	`3`

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Operadores y expresiones

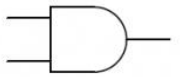
Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
+=	Suma combinada	a+=b	a=a+b
-=	Resta combinada	a-=b	a=a-b
*=	Producto combinado	a*=b	a=a*b
/=	División combinada	a/=b	a=a/b
%=	Resto combinado	a%=b	a=a%b

int b = ++a;
Int b = a++; **?**

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo

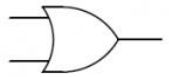
?:	operador condicional	a = 4;
		b = a == 4 ? a+5 : 6-a;
		b = a > 4 ? a*7 : a+8;
			b vale 9
			b vale 12

Operador	Descripción	Ejemplo de expresión	Resultado del ejemplo
~	Negación ó complemento binario (unario)	~12	-13
|	Suma lógica binaria – OR (binario)	12|10	8
^	Suma lógica exclusiva – XOR (binario)	12^10	6
&	Producto lógico binario – AND (binario)	12&10	14
<<	Desplaza a la izquierda los bits del 1º operando tantas veces como indica el 2º operando (por la derecha siempre entra un cero)	7<<2 -7<<2	28 -28
>>	Desplaza a la derecha los bits del 1º operando tantas veces como indica el 2º operando (por la izquierda entra siempre el mismo bit más significativo anterior)	7>>2 -7>>2	1 -2



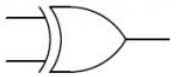
AND

A	B	Output
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



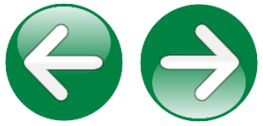
OR

A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



XOR

A	B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Operadores y expresiones

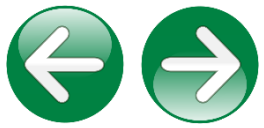
```
int x = 4;
int y = 5;
int z = 10;
int total = 12;
```

```
int x = 4, y = 5, z = 10;
int total = x + y * z;
```

```
int x = 4, y = 5, z = 10;
int total = z / (x * y);

System.out.println("The total is " + total + ".");
```

```
double volume = 3.14 * radius * radius * height * 1 / 3;
```

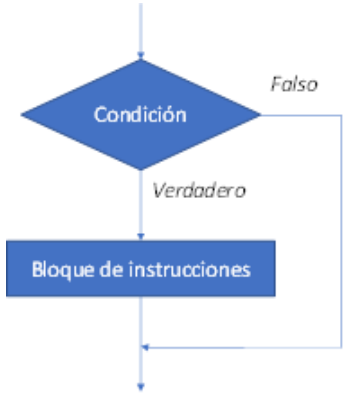
- Los operadores aritméticos tiene un orden de aplicación.
- En una expresión, java asume que el tipo de dato resultado, es el tipo mas grande.



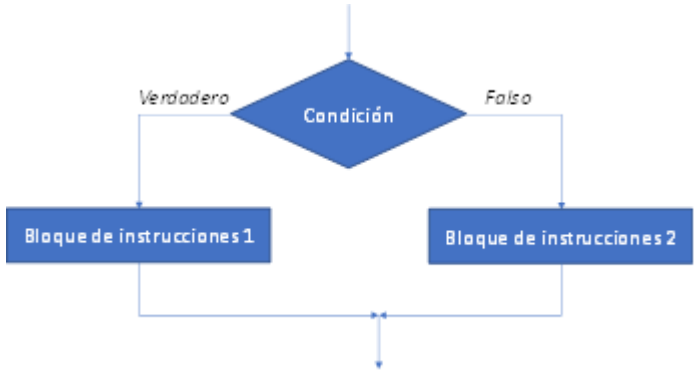
UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Estructuras de control - condicional




```
if (condición){

   // código

 }
```




```
if (condición){
      // código
 }
else{
      // código
}
```

```
switch (valor) {
   case value1:
   // secuencia de sentencias.
    break;
   case value2:
    // secuencia de sentencias.
    break;
   .
   .
   .
   case valueN :
    // secuencia de sentencias.
    break;
   default:
    // secuencia de sentencias.
 }
```

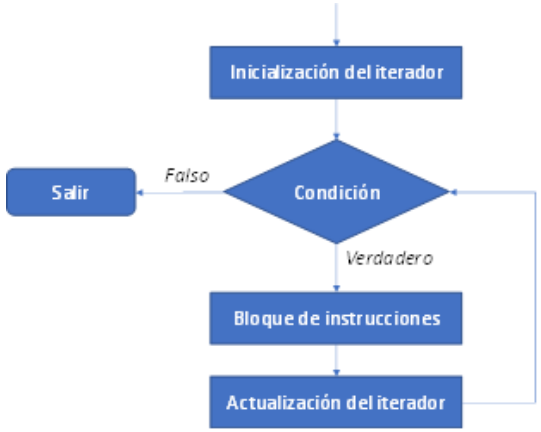
```
return switch (num % 2) {
      case 0:
          yield "par";
      case 1:
          yield "impar";
      default:
          yield "uknnow";
};
```

```
return switch(5%2){
      case 0->"Es par";
      case 1->"Es impar";
      default->"desconocido";
};
```

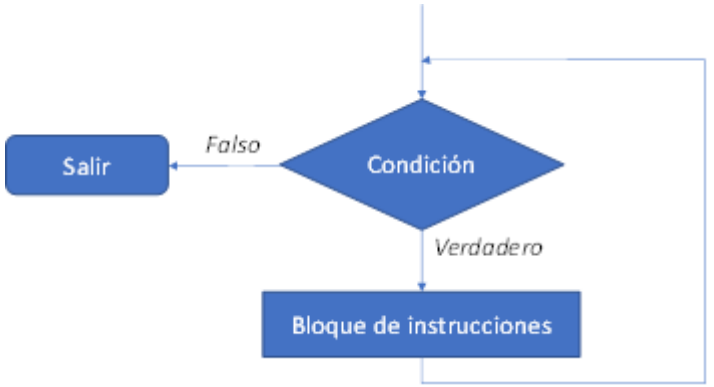
UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

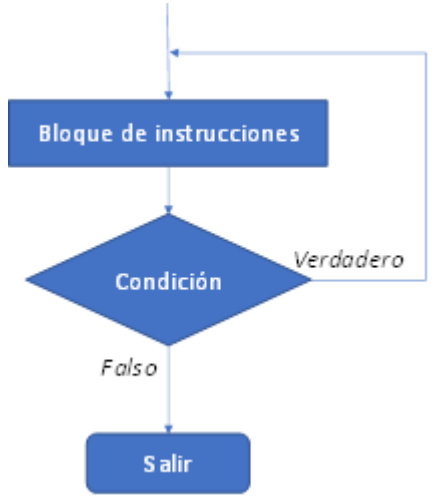
Estructuras de control - ciclos




```
for (iterador ; condición; incremento){

  // código

}
```




```
while ( condición ){

  // código

}
```




```
do {

  // código

} while ( condición );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Métodos

Declaración de métodos

```
public tipo_de_dato_devuelto nombre_metodo(tipo_de_dato parametro1, tipo_de_dato parametro2) {
    // código a ejecutar
    return resultado;
}
```

Invocación de métodos

```
public int multiplicar(int a, int b) {
    return a * b;
}

public static void main(String[] args) {
    int resultado = multiplicar(4, 5);
    System.out.println(resultado);
}
```

- Sin retorno, sin parámetros:

```
public void saludar() {
    System.out.println("¡Hola, mundo!");
}
```

- Con retorno, con parámetros:

```
public int sumar(int a, int b) {
    return a + b;
}
```

- Sin retorno, con parámetros:

```
public void saludar(String nombre) {
    System.out.println("¡Hola, " + nombre + "!");
}
```

- Con retorno, sin parámetros:

```
public static String obtenerNombreUsuario() {
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);

    System.out.print("Por favor, ingresa tu nombre: ");
    String nombre = scanner.nextLine();

    // Cerramos el scanner para liberar recursos
    scanner.close();

    return nombre;
}
```

- Métodos estáticos:

```
public static void mostrarMensaje() {
    System.out.println("¡Hola, soy un ejemplo de método estático!");
}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Sintaxis básica

Arrays

Declaración de array unidimensional

```
tipo_dato nombre_array[ ];
nombre_array = new tipo_dato[tamanio];
```

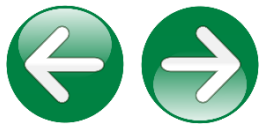
```
int digitos [ ];
digitos = new int[10];
```

- El primer elemento de un array esta en el índice 0.
- El ultimo elemento en el índice (tamaño-1)
- El tamaño de un array esta dado por la propiedad **lenght**
- Se pueden inicializar mediante un recorrido, o utilizando un iniciador
- Se pueden definir métodos que retornen y/o reciban arrays
- Una matriz puede que no sea cuadrada (esta compuesta por multiples arrays)

Declaración de array multidimensional

```
tipo_dato nombre_array[ ] [ ];
nombre_array = new tipo_dato[tamanio] [tamanio];
```

```
char abecedario [ ] [ ];
abecedario = new char[3] [10];
```



UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java

Sintaxis básica

1. Variables y tipos de datos
2. Operadores y expresiones
3. Estructuras de control
4. Métodos
5. Arreglos

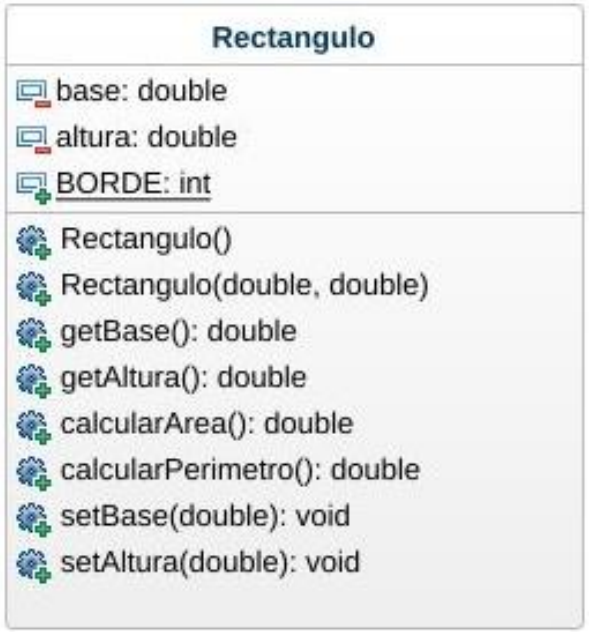
POO en Java

1. Clases y objetos
2. Clases de api de Java
3. Asociación, agregación y composición
4. Herencia y polimorfismo
5. Interfaces
6. Colecciones
7. Lambdas
8. Record

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Clase



Nombre de clase

Atributos

Métodos

Diagrama de clase UML

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

```
public class [name]{

}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Objetos y Constructores

```
Rectangulo r = new Rectangulo( );
r.setBase(20);
r.setAltura(40);
System.out.println( r.getAltura() );
System.out.println( r.getBase() );
System.out.println( r.calcularArea() );
System.out.println( r.calcularPerimetro() );
System.out.println( Rectangulo.BORDE );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Objetos y Constructores

```
Rectangulo r = new Rectangulo( 20,10 );
System.out.println( r.getAltura() );
System.out.println( r.getBase() );
System.out.println( r.calcularArea() );
System.out.println( r.calcularPerimetro() );
System.out.println( Rectangulo.BORDE );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Atributos de instancia

```
private double base ;
private double altura;
```

```
Rectangulo r = new Rectangulo( );
System.out.println( r.getAltura() );
System.out.println( r.getBase() );
```

```
Rectangulo c = new Rectangulo( );
System.out.println( c.calcularPerimetro() );
System.out.println( c.getBase() );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Atributos de clase (static)

```
public static final int BORDE = 10;
```

```
System.out.println( Rectangulo.BORDE );
```

```
private static int BORDE = 10;
```

```
public static int getBorde(){
        return Rectangulo.BORDE;
}
```

```
public static void setBorde(int borde){
        Rectangulo.BORDE = borde;
}
```

```
System.out.println( Rectangulo.getBorde() );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Sobrecarga de métodos (overload)

```
public Rectangulo ( ){

}
```

```
Rectangulo r = new Rectangulo();
```

```
public Rectangulo (double base, double altura){
    this.base = base;
    this.altura = altura;
}
```

```
Rectangulo p = new Rectangulo(10,5);
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
3   public class Rectangulo {
4
5       private double base;
6       private double altura;
7       private static final int BORDE = 10;
8
9       public Rectangulo() {  }
10
11      public Rectangulo(double base, double altura) {
12          this.base = base;
13          this.altura = altura;
14      }
15
16      public double getBase() { return base;}
17      public void setBase(double base) {this.base = base;}
18
19      public double getAltura() {return altura;}
20
21      public void setAltura(double altura) { this.altura = altura;}
22
23      public double  calcularArea(){
24          return this.base*this.altura;
25      }
26
27      public double calcularPerimetro(){
28          return this.base*2 + this.altura*2;
29      }
30
31  }
```

Sobrecarga de métodos (overload)

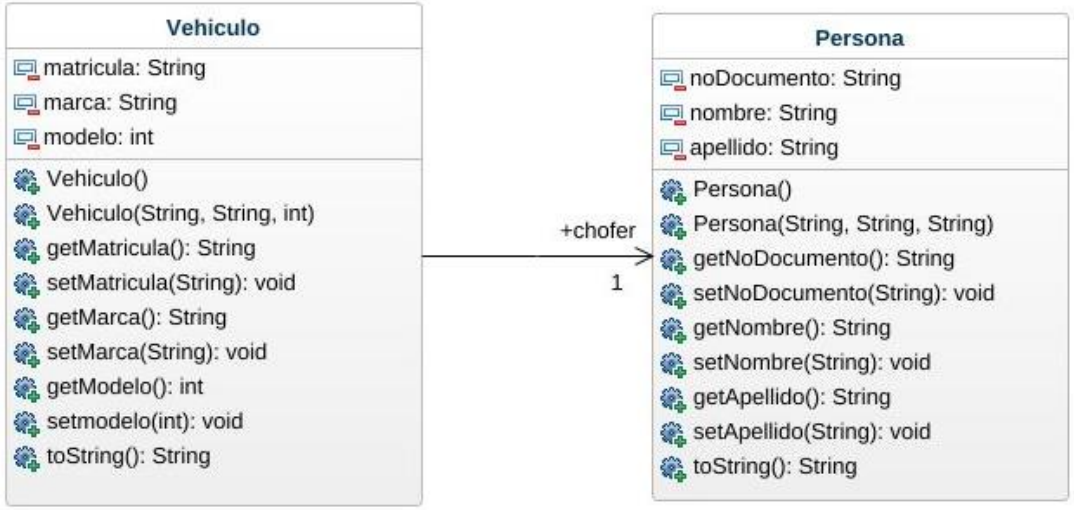
```
public double sumaArea (Rectangulo r ){
    return this.calcularArea() + r.calcularArea();
}
```

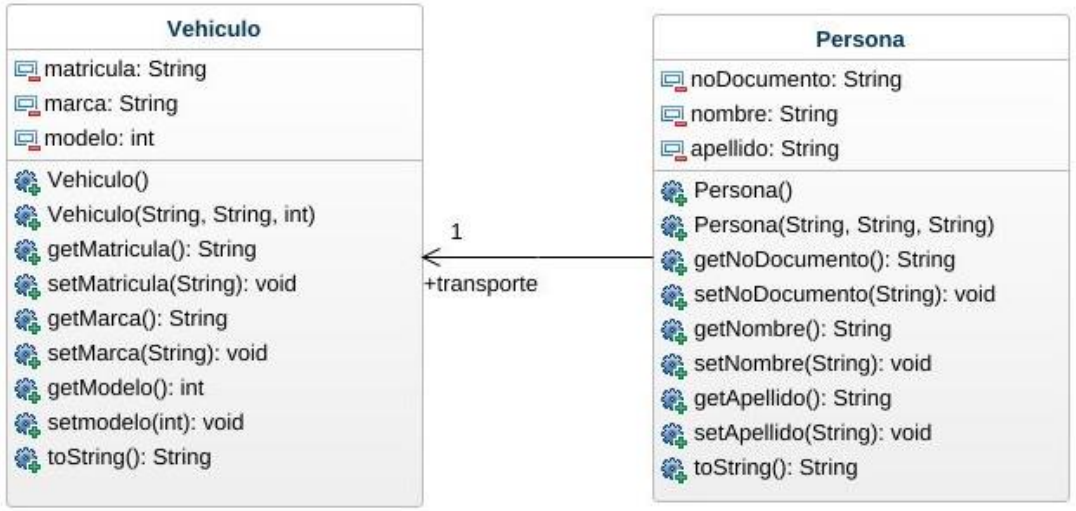
```
public double sumaArea (double b, double a ){
    Rectangulo r = new Rectangulo(b,a);
    return this.sumaArea(r);
}
```

```
public double sumaArea (double b){
     return this.sumaArea(b,0);
}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O





Asociación, agregación, composición

```
public class Vehiculo {
        private String matricula;
        private String marca;
        private String modelo;
        private Persona chofer;
        //
}
```

```
public class Persona {
        private String noDocumento;
        private String nombre;
        private String apellido;
        private Vehiculo transporte;
        //
}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

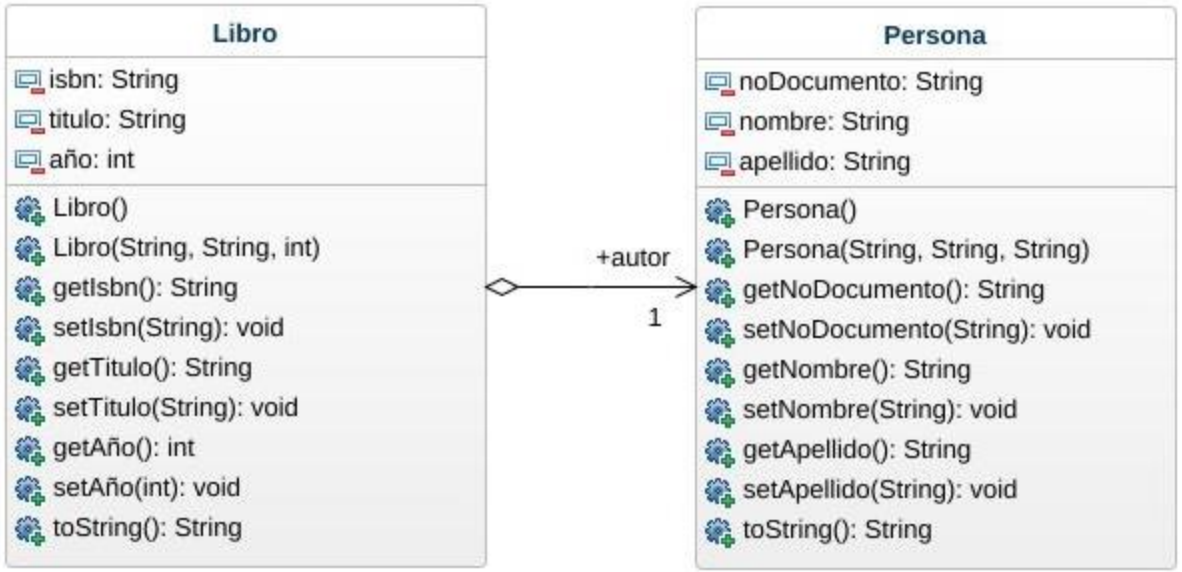
Asociación, agregación, composición


```
public class Vehiculo {
        private String matricula;
        private String marca;
        private String modelo;
        private Persona pasajeros[ ];
        //
}
```

```
public class Persona {
        private String noDocumento;
        private String nombre;
        private String apellido;
        private Vehiculo transporte;
        //
}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O



Asociación, **agregación**, composición

```
public class Persona {
        private String noDocumento;
        private String nombre;
        private String apellido;
                //
}
```

```
public class Libro {
        private String isbn;
        private String titulo;
        private int año;
        private Persona autor;
        //
        public Libro(String i, String t, int y, Persona a){
            //
            this.autor = a;
        }

}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

```
public class Libro {
        private String isbn;
        private String titulo;
        private int año;
        private Persona autor;
      //
      public Libro(String i, String t, int y, Persona a){
          //
          this.autor = a;
       }

}
```

```
public class Persona {
        private String noDocumento;
        private String nombre;
        private String apellido;
                  //
}
```

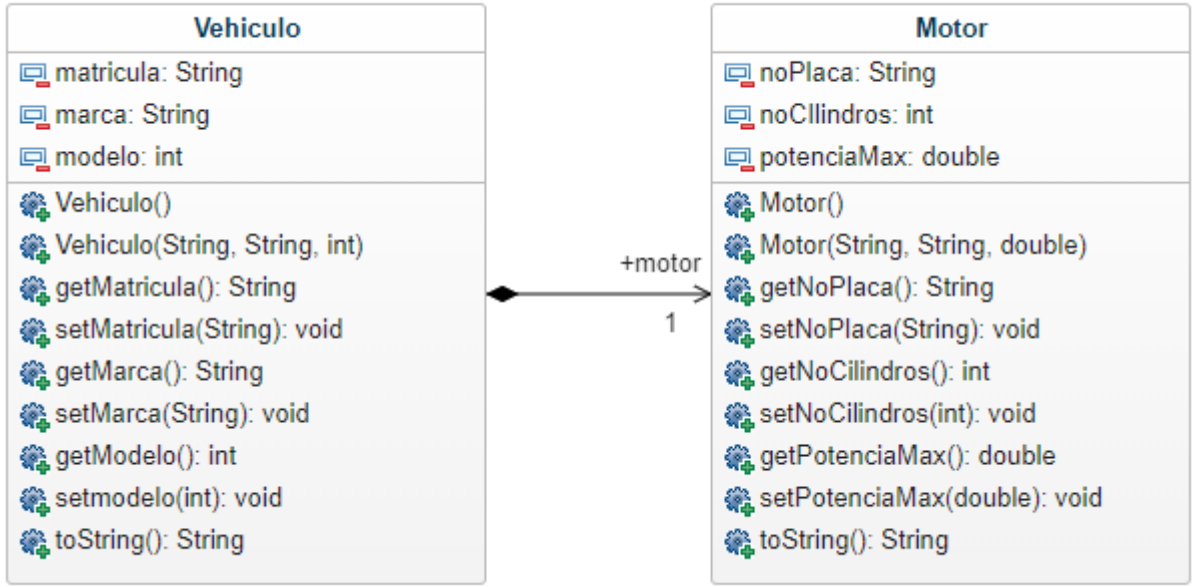
Asociación, **agregación**, composición

```
Persona p = new Persona("123", "Luis", "Perez" );
```

```
Libro libroA = new Libro("xxx", "POO", 2020, p );
Libro libroB = new Libro("yyy", "PD", 2023, p );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O




```
public class Motor {
        private String noPlaca;
        private int noCilindros;
        private double potenciaMax;
        //
}
```

Asociación, agregación, composición

```
public class Vehiculo {
        private String matricula;
        private String marca;
        private int modelo;
        private Motor motor;
       //
        public Vehiculo(String mat, String marca, int
        mod, String nPlaca, int noCil, double pot){
            //
            this.motor = new Motor(nPlaca, noCil, pot);
        }

}
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Asociación, agregación, composición

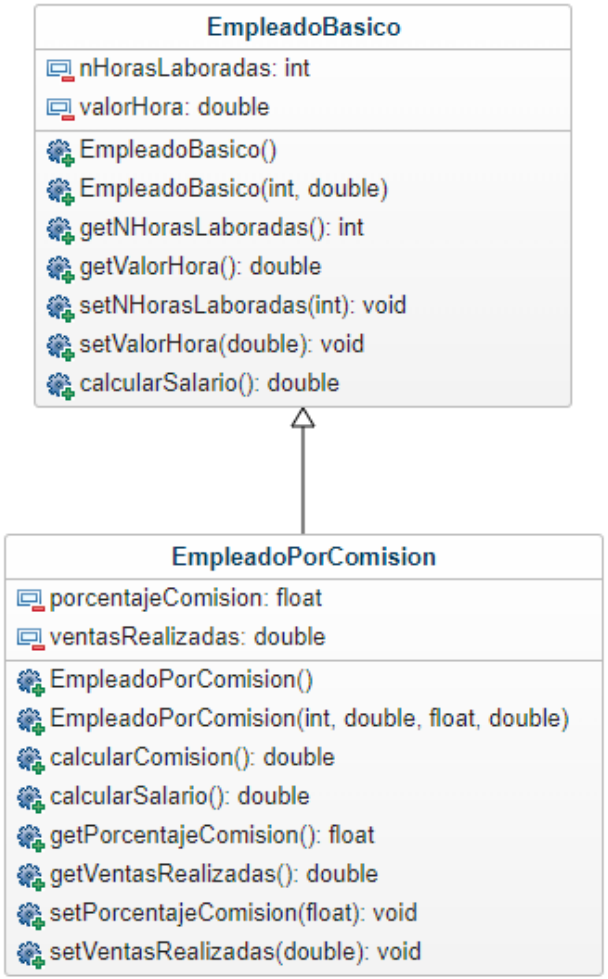
```
public class Vehiculo {
        private String matricula;
        private String marca;
        private int modelo;
        private Motor motor;
      //
        public Vehiculo(String mat, String marca, int
        mod, String nPlaca, int noCil, double pot){
          //
            this.motor = new Motor(nPlaca, noCil, pot);
         }
}
```

```
public class Motor {
        private String noPlaca;
        private int noCilindros;
        private double potenciaMax;
        //
}
```

```
Vehiculo v = new Vehiculo("123", "Toyota", 2020, "XBC-1", 4, 1500.8 );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O



Herencia entre Clases

```
public class EmpleadoBasico {
    private int nHorasLaboradas;
    private double valorHora;

    public EmpleadoBasico( ){  }

    public EmpleadoBasico(int h, double v){
        this.nHorasLaborradas = h;
        this.valorHora = v;
    }

    // getter y setter

    public double calcularSalario(){
       return this.nHorasLaborada * this.valorHora;
    }
}
```

```
EmpleadoBasico eb = new EmpleadoBasico(40, 30000.5 );
```

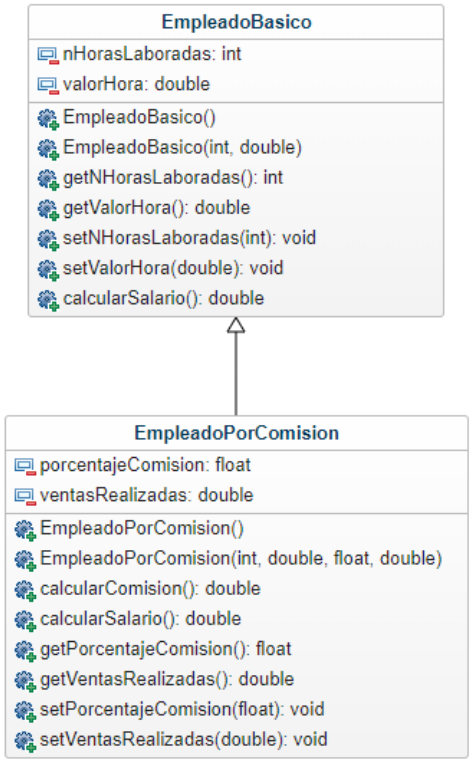
```
System.out.println( eb.calcularSalario() );
```

Super clase

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Herencia entre Clases




```
public class EmpleadoPorComision extends EmpleadoBasico {
      private float porcentajeComision;
      private double ventasRealizadas;

       public EmpleadoPorComision( ){
       }
       public EmpleadoPorComision(int h, double p, float c, double v){
          super(h,p);
       }
       // getter y setter

        public double calcularComision( ){
             return this.porcentajeComision * this.ventasRealizadas;
         }
          @Override
          public double calcularSalario(){
            return this.calcularComision() + super.calcularSalario();
          }

}
```

```
public class EmpleadoBasico {
    private int nHorasLaboradas;
    private double valorHora;

    public EmpleadoBasico( ){ }

    public EmpleadoBasico(int h, double v){
        this.nHorasLaborradas = h;
        this.valorHora = v;
    }

    // getter y setter

    public double calcularSalario(){
       return this.nHorasLaborada * this.valorHora;
    }
}
```

```
EmpleadoPorComision ec;
ec = new EmpleadoPorComision(40, 30000.5, 0.1,7000000 );
```

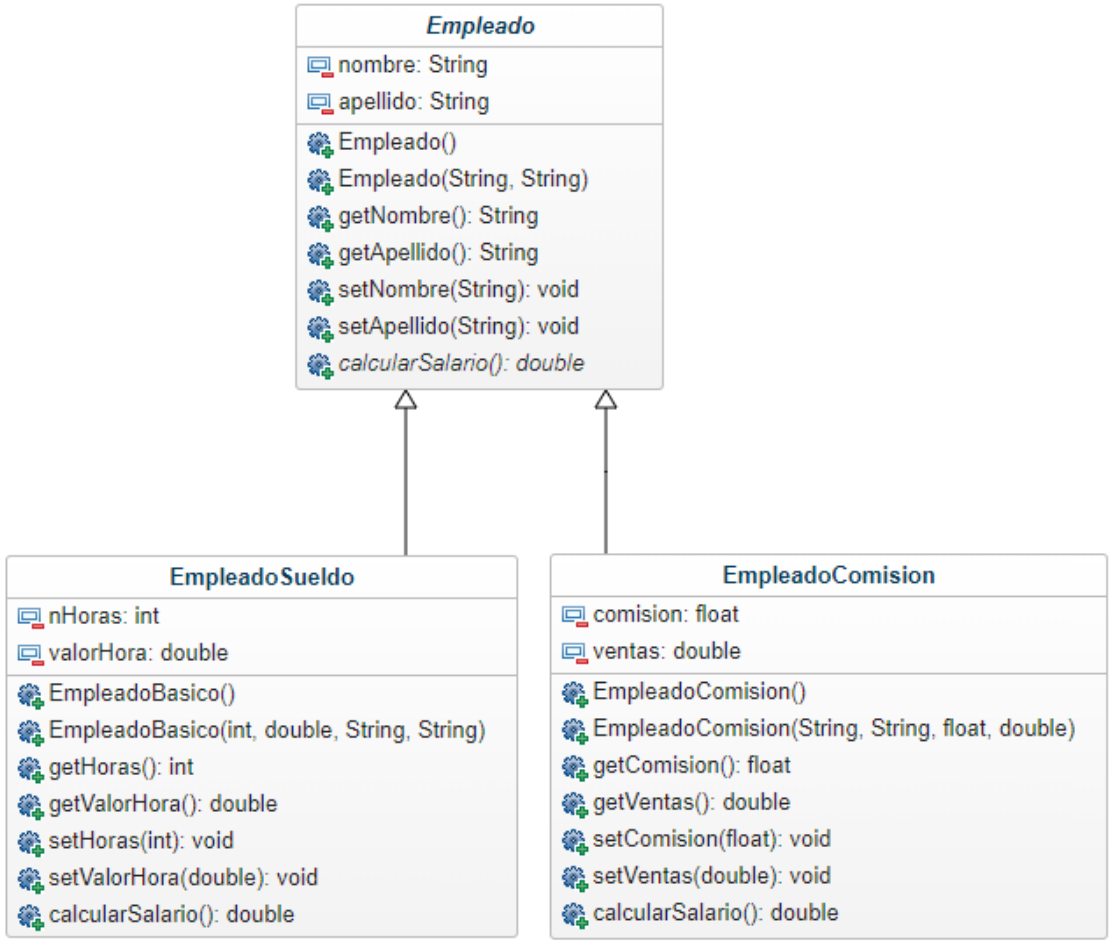
```
System.out.println( ec.calcularSalario() );
```

Clase derivada

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Clases abstractas y Polimorfismo



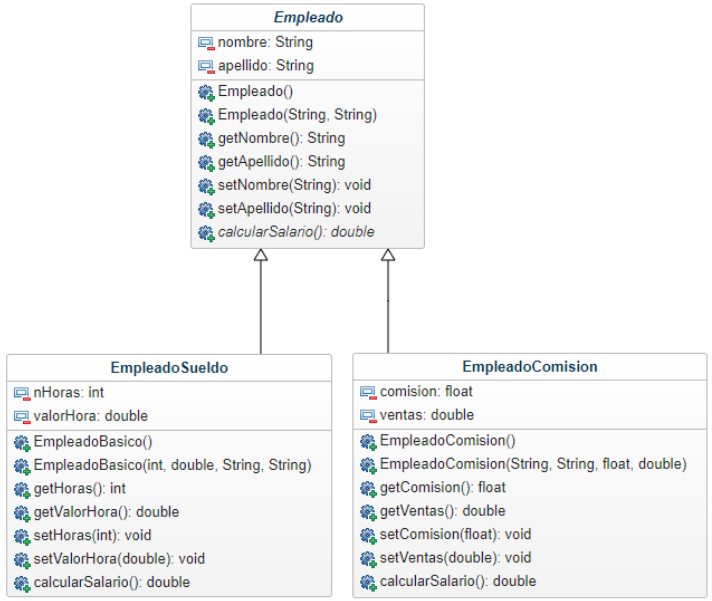

```
public abstract class Empleado {
      private String nombre;
      private String apellido;

       public Empleado ( ){
       }
       public Empleado ( String nombre, String apellido){
          this.nombre = nombre;
          this.apellido = apellido;
       }

        public String getNombre(){
            return this.nombre;
        }
       // getter y setter

       public asbtract double calcularSalario();
}
```

Superclase Abstracta

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Clases abstractas y Polimorfismo




```java
public class EmpleadoSueldo extends Empleado {
    private int nHoras;
    private double valorHora;

    public EmpleadoSueldo( ){  }
    public EmpleadoSueldo(int h, double v, String n, String a){
        super(n,a);
        this.nHoras = h;
        this.valorHora = v;
    }

    // getter y setter
    @Override
    public double calcularSalario(){
       return this.nHoras * this.valorHora;
    }
}
```

Clase derivada

```java
public abstract class Empleado {
    private String nombre;
    private String apellido;

    public Empleado ( ){
    }
    public Empleado ( String nombre, String apellido){
       this.nombre = nombre;
       this.apellido = apellido;
    }

    public String getNombre(){
       return this.nombre;
    }
    // getter y setter

    public asbtract double calcularSalario();
}
```

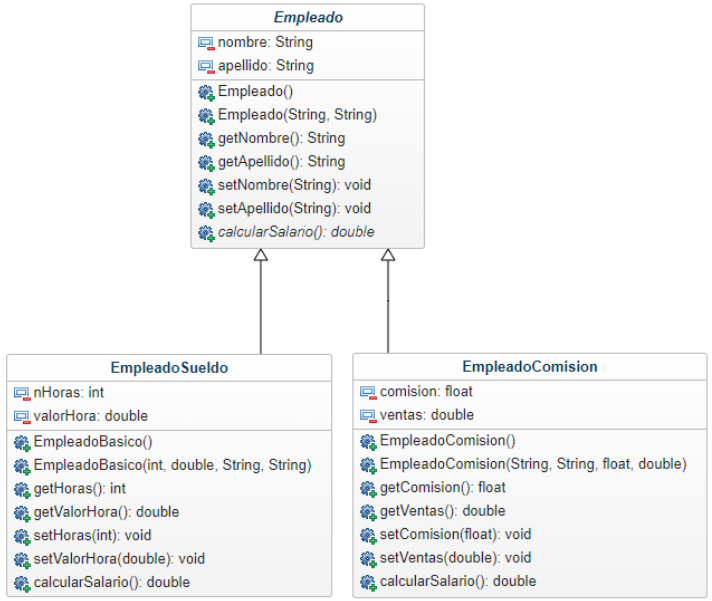
```java
Empleado e = new EmpleadoSueldo(40, 30000.5, "Pedro", "Paz");
```

```java
System.out.println( e.calcularSalario() );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Clases abstractas y Polimorfismo




```java
public class EmpleadoComision extends Empleado {
    private float comision;
    private double ventas;

    public EmpleadoComision( ){  }
    public EmpleadoComision(float c, double v, String n, String a){
        super(n,a);
        this.comision = c;
        this.ventas = v;
    }

    // getter y setter
    @Override
    public double calcularSalario(){
       return this.nHoras * this.valorHora;
    }
}
```

```java
public abstract class Empleado {
    private String nombre;
    private String apellido;

    public Empleado ( ){
    }
    public Empleado ( String nombre, String apellido){
       this.nombre = nombre;
       this.apellido = apellido;
    }

    public String getNombre(){
       return this.nombre;
    }
    // getter y setter

    public asbtract double calcularSalario();
}
```

```java
Empleado e = new EmpleadoComision(40, 30000.5, "Pedro", "Paz");
```

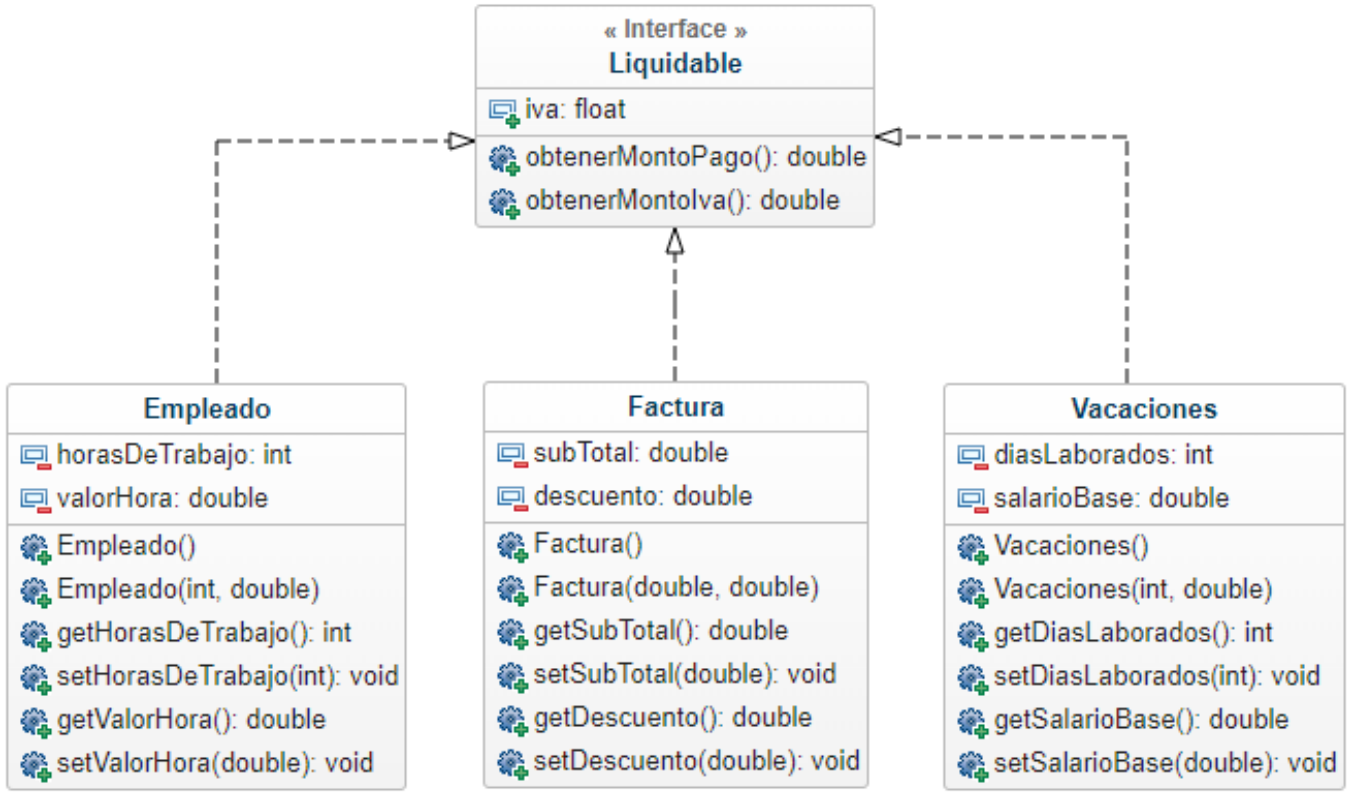
```java
System.out.println( e.calcularSalario() );
```

Clase derivada

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Interfaces y Polimorfismo




```
public interface Liquidable {

    float IVA=0.16;

    double obtenerMontoPago();

    double obtenerMontoIva();
}
```

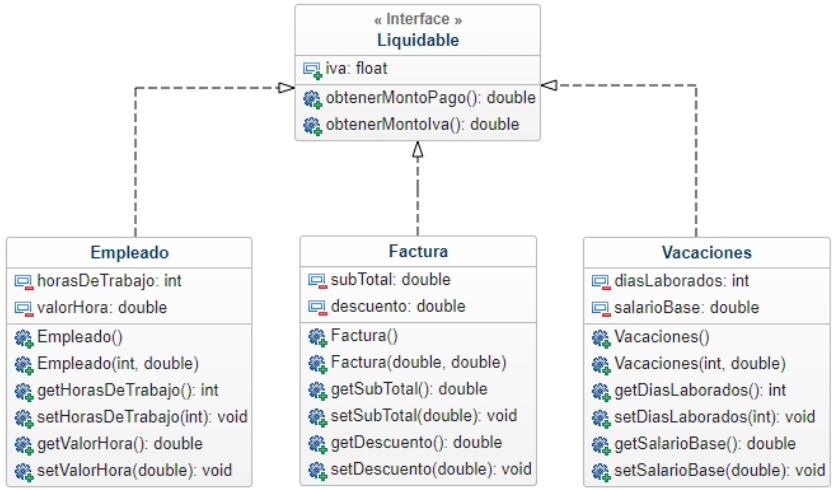
```
Liquidable objetoLiquidable;
```

Interface

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Interfaces y Polimorfismo




```
public interface Liquidable {

    float IVA=0.16;
    double obtenerMontoPago();
    double obtenerMontoIva();

}
```

```
public class Empleado implements Liquidable {
    private int horasDeTrabajo;
    private double valorHora;

    public Empleado ( ){
    }
    public Empleado ( int h, int v){
        this.horasDeTrabajo = h;
        this.valorHora = v;
    }
    // getter y setter
    @Override
    public double obtenerMontoPago(){
        return this.nHoras * this.valorHora;
    }

    @Override
    public double obtenerMontoIva(){
        return Liquidable.IVA * this.obtenerMontoPago();
    }
}
```

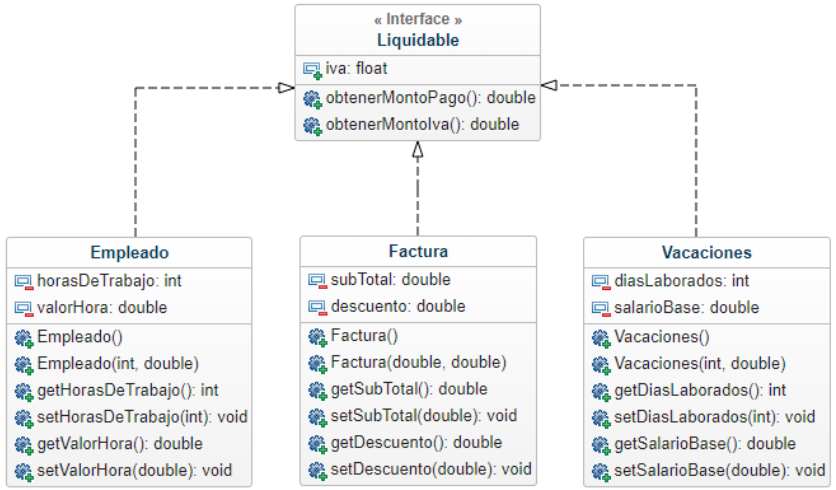
Implementación de interface

```
Liquidable objeto=new Empleado(8, 12000);
System.out.println( objeto.obtenerMontoPago() );
System.out.println( objeto.obtenerMontoIva() );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Interfaces y Polimorfismo




```
public interface Liquidable {

    float IVA=0.16;
    double obtenerMontoPago();
    double obtenerMontoIva();

}
```

```
public class Factura implements Liquidable {
    private double subTotal;
    private double descuento;

    public Factura ( ){
    }
    public Factura ( double s, double d){
        this.subTotal = s;
        this.descuento = d;
    }
    // getter y setter
    @Override
    public double obtenerMontoPago(){
        return this.subTotal - this.descuento;
    }

    @Override
    public double obtenerMontoIva(){
        //
    }
}
```

Implementación de interface

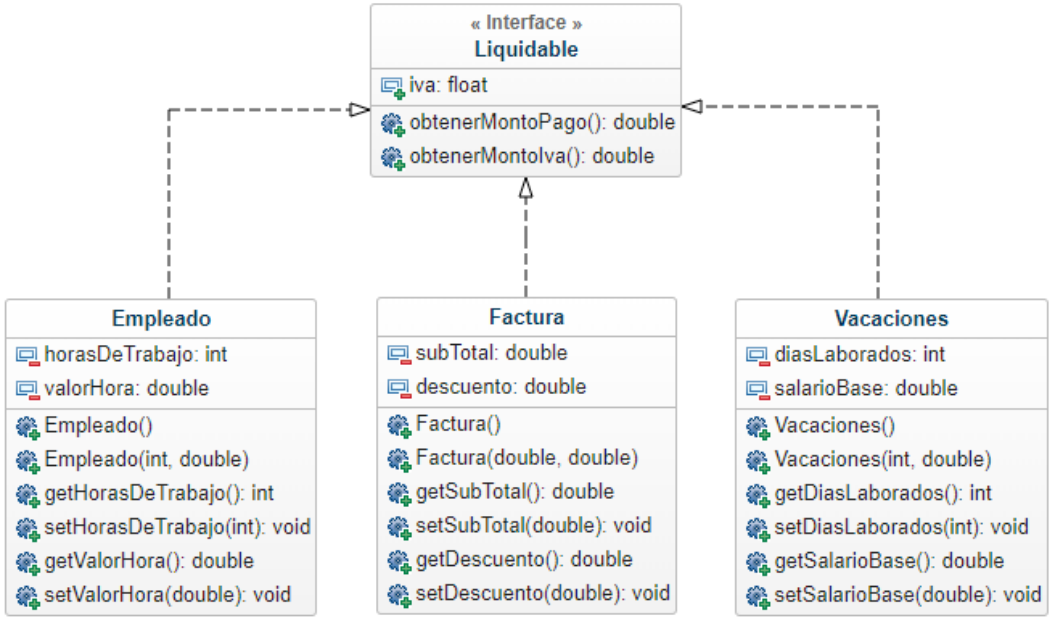
```
Liquidable objeto=new Factura(1000, 100);
System.out.println( objeto.obtenerMontoPago() );
System.out.println( objeto.obtenerMontoIva() );
```

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Código genérico

```
public class Main {
        public static void main(String[] arg){
                List<Liquidable> list = new ArrayList();
                list.add(new Empleado(30, 5000));
                list.add(new Factura(30000,5000)) ;
                . . .
                verValorLiquidado(list) ;
        }

        public static double verValorLiquidado(List<Liquidable> list){
          for(Liquidable l : list){
                System.out.println("Valor= " + l.obtenerMontoPago() );
                System.out.println("Iva= " + l.obtenerMontoIva() );
          }

        }
}
```



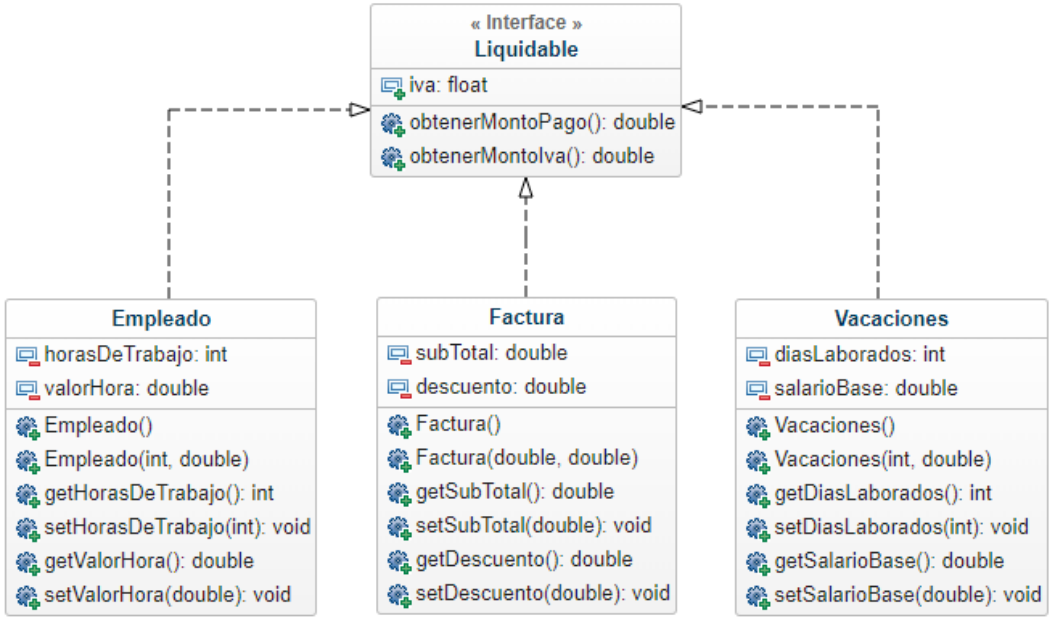
Implementación de interface

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Código genérico

```
public class Main {
        public static void main(String[] arg){
                List<Liquidable> list = new ArrayList();
                list.add(new Empleado(30, 5000));
                list.add(new Factura(30000,5000)) ;
                . . .
                verValorLiquidado(list) ;
        }

        public static double verValorLiquidado(List<Liquidable> list){
          for(Liquidable l : list){
                System.out.println("Valor= " + l.obtenerMontoPago() );
                System.out.println("Iva= " + l.obtenerMontoIva() );
          }

        }
}
```



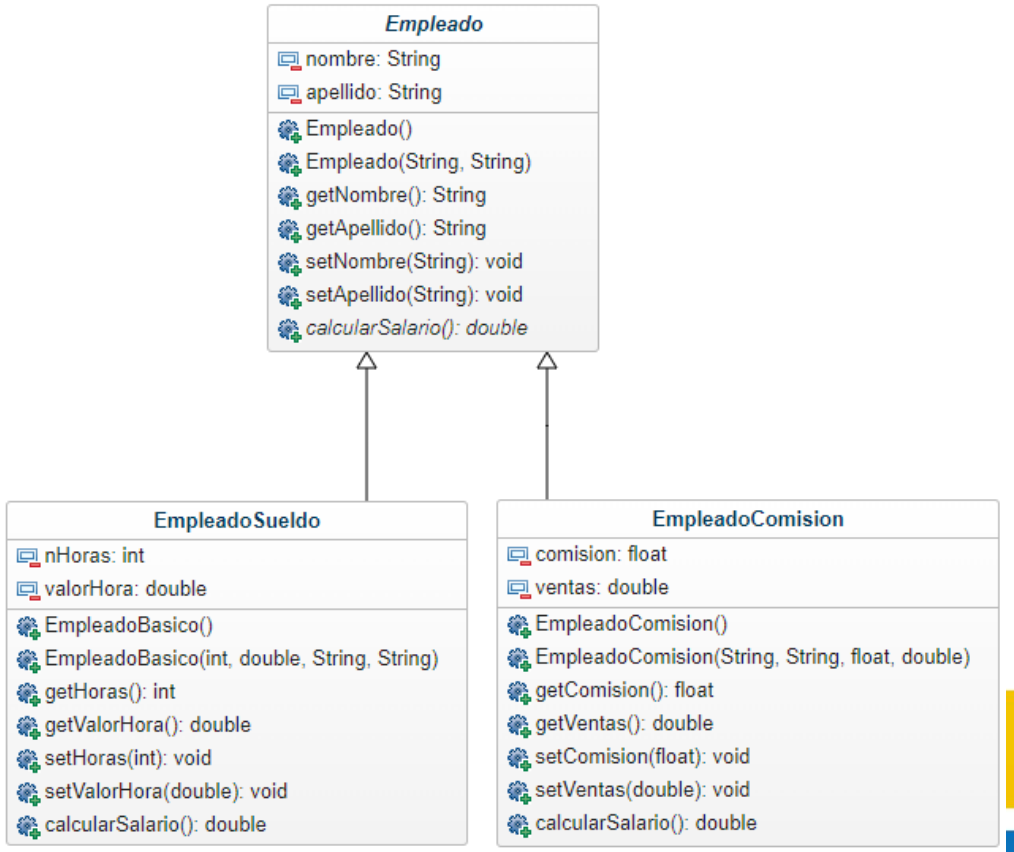
Implementación de interface

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Código genérico

```
public class Main {
        public static void main(String[] arg){
                List<Empleado> list = new ArrayList();
                list.add(new EmpleadoSueldo(30, 5000, "Pipe", "Paz" ));
                list.add(new EmpleadoComision(0.3,100000, "Luis", "Diaz")) ;
                . . .
                verNomina(list) ;
        }

        public static double verNomina(List<Empleado> list){
          for(Empleado e : list){
                System.out.println("Nombre= " + e.getName() );
                System.out.println("Apellido= " + e.getApellido() );
                System.out.println("Salario= " + e.calcularSalario() );
          }

        }
}
```

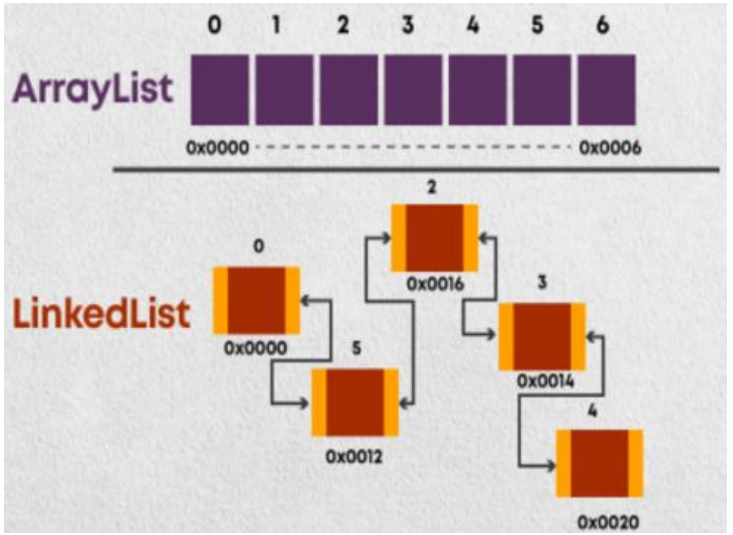


Clases abstractas

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Colecciones - Listas



ArrayList

```
List <String> palabras=new ArrayList( );
```

LinkedList

```
List <String> palabras=new LinkedList( );
```

Métodos :

Object **get (**int index**)**
Object **set (**int index, Object element**)**
void **add (**int index, Object element**)**
Object **remove (**int index**)**

Operations	ArrayList	LinkedList
	Complexity	Complexity
get(int index)	O(1)	O(n/4)
add(E element)	O(1)->O(n)	O(1)
remove(int index)	O(n/2)	O(n/4)
add(int index, E element)	O(n/2)	O(n/4)
Iterator.remove()	O(n/2)	O(1)
ListIterator.add(E element)	O(n/2)	O(1)

Tiempo de complejidad

https://es.linkedin.com/pulse/estructuras-de-datos-las-listas-elias-nicolas-vargas-loyola-lf6fe

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

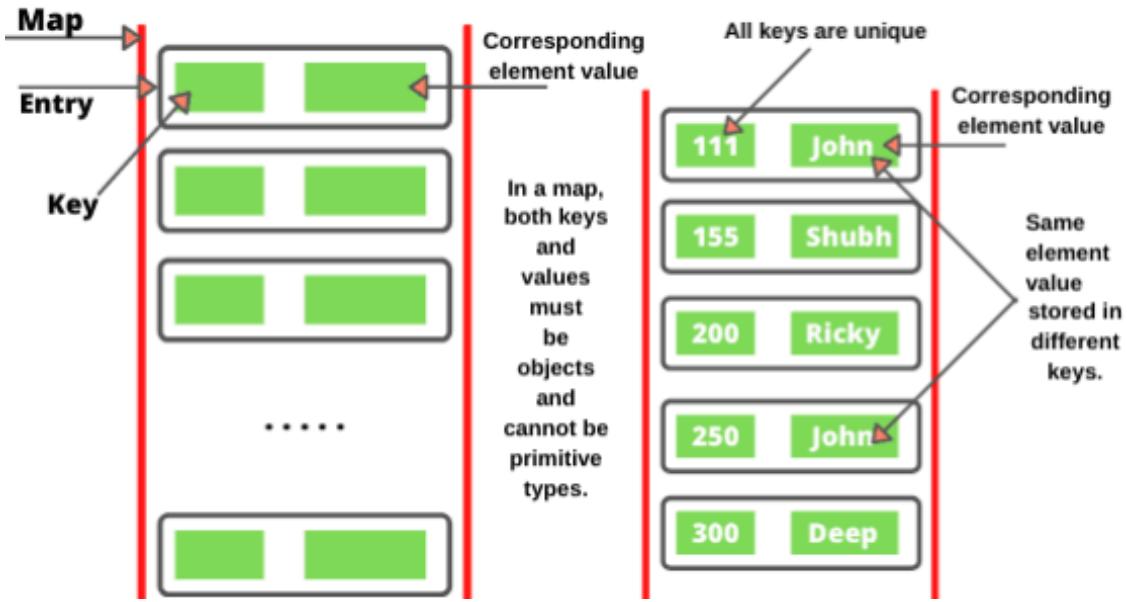
Colecciones - Mapas

HashMap

```
Map <int,String> palabras=new HashMap( );
```

TreeMap

```
Map <int,String> palabras=new TreeMap( );
```



Métodos :

V **put(**K key, V value**)**
V **remove(**Object key**)**
V **get(**Object key**)**
int **size()**

https://www.scientecheasy.com/2020/10/map-in-java.html/

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

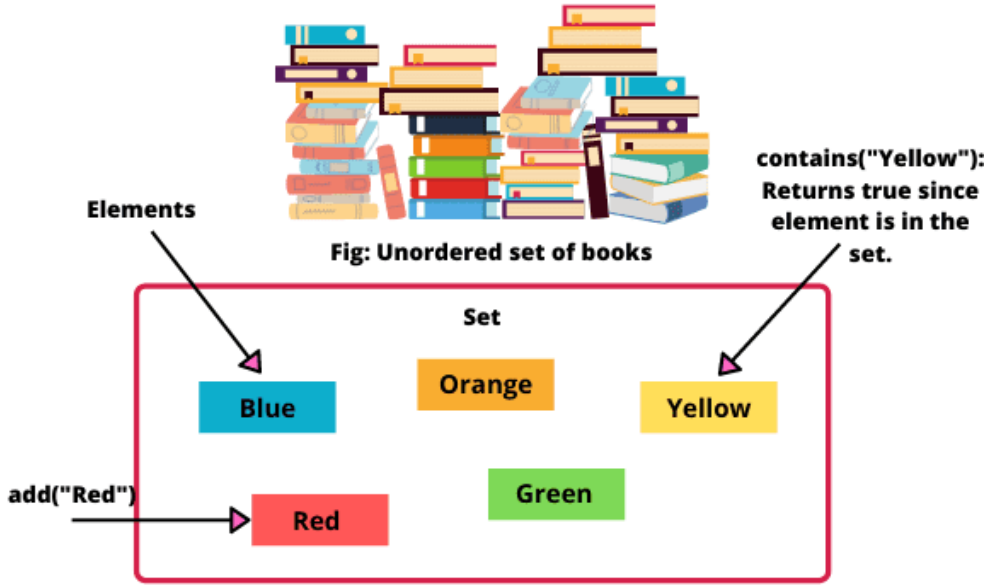
Colecciones - Conjuntos

HashSet

```
Set <String> palabras=new HashSet( );
```

TreeSet

```
Map <String> palabras=new TreeSet( );
```



Métodos :

```
boolean add(Object o)
boolean remove(Object o)
boolean isEmpty()
int size()
```

https://www.scientecheasy.com/2020/10/map-in-java.html/

UNIVERSIDAD Popular del cesar

Programación con Java – Programación O.O

Colecciones – API Java

Clases utilitarias

String
Scanner
LocalDate
LocalDateTime
Random
Math

Arreglos y Colecciones

Collections
Arrays

Interfaces

Serializable
Comparable
Cloneable
Comparator

Avanzado

Lambdas
Streams
Records

Recursos para aprender POO con Java

UNIVERSIDAD Popular del cesar

coursera

Introducción a la programación orientada a objetos en Java

Universidad de los Andes

Introducción a UML

Universidad de los Andes

ORACLE Academy

Ruta de aprendizaje Java

UNIVERSIDAD
Popular del cesar