

Prog. Orientada a Objetos

Carrera Programador full-stack

Encapsulamiento + Composición

Agenda

- Repaso
 - Noción de Clase e Instancia
 - Abstracción
- Encapsulamiento
- Constructores de Clase
- Parámetros Opcionales
- Demostración en Clase
- Las clases como tipos
- Composición de Clases
- La Clase Televisor
 - Planteo
 - Implementación
 - Recomendaciones
- Ejercicios

Elementos Básicos de POO

Repaso

- Un objeto se lo puede modelar tal como en la vida real
 - A partir de cómo se lo utiliza → a partir de las funciones que se llaman en el código
 - Tiene un estado → variables internas de la clase
- Un objeto se crea a partir de una clase
 - Por ejemplo en el código se pueden crear varios televisores de la clase Televisor

```
let volumenInicial: number = 10;
let canalInicial: number = 24;

let primerTelevisor: Televisor = new Televisor(volumenInicial, canalInicial);
let segundoTelevisor: Televisor = new Televisor(5, 20);
let tercerTelevisor: Televisor = new Televisor(15, 30);
```

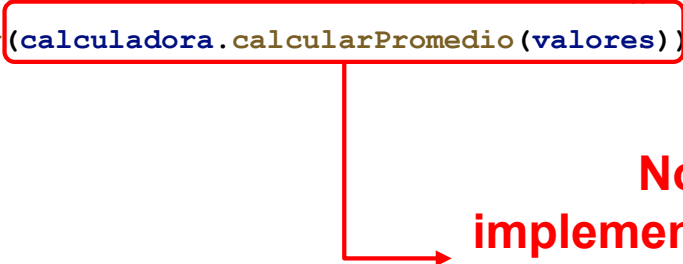
Notar que la clase Televisor se usa como un tipo

Repaso - Abstracción

- Desde afuera se interactúa con el objeto a través de las funciones (métodos) que provee
- No hace falta saber desde afuera cómo está implementada la función → *Abstracción*
 - Alcanza con saber que una determinada clase provee una determinada funcionalidad y listo

```
let valores: number[] = [3, 4, 5, 6, 7];
```

```
let calculadora: Calculadora = new Calculadora();  
console.log(calculadora.calcularPromedio(valores));
```



**No hace falta saber cómo está
implementada la función → solo alcanza con
saber que la función retorna el promedio de
los valores**

Encapsulamiento (1)

- Lo que interesa conocer de una clase son las funciones que provee
- Desde el punto de vista del usuario de una clase, las variables internas no le interesan → por lo tanto no debería poder acceder/modificar dichas variables

Encapsulamiento (2)

- La forma correcta es que se modifique a través de una función
 - Para poder controlar la forma en que se modifica una variable interna
 - De otra manera podría poner por ejemplo el canal del televisor en -1 → INCORRECTO!

```
let volumenInicial: number = 10;
```

```
let canalInicial: number = 24;
```

```
let primerTelevisor: Televisor = new Televisor(volumenInicial, canalInicial);
```

```
primerTelevisor.canal = 30;
```

FORMA INCORRECTA

```
primerTelevisor.elegirCanal(30);
```

FORMA CORRECTA

Encapsulamiento (3)

- Para poder controlar a qué cosas se puede acceder y a qué cosas no, existen dos palabras especiales
 - `public` → cualquiera puede acceder
 - `private` → solamente dentro de la clase
- Cuando no se especifica ninguna de las dos, automáticamente es “`public`”
 - Siempre se recomienda especificar alguna de las dos, para que el código sea más legible

Encapsulamiento (4)

```
class Televisor {  
    private estaPrendido: boolean  
    private volumenActual: number  
    private canalActual: number  
  
    public constructor(volumenInicial: number, canalInicial: number) {  
        this.volumenActual = volumenInicial;  
        this.canalActual = canalInicial;  
    }  
  
    public prenderApagar(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.estaPrendido = false  
        else  
            this.estaPrendido = true  
    }  
  
    public subirVolumen(): void {  
        this.volumenActual = this.volumenActual + 1  
    }  
  
    ....  
}
```

Se le dicen variables internas porque solamente se acceden internamente

Los métodos son públicos porque queremos que se accedan desde afuera

Constructor de Clase

- Es un método especial que se invoca al crear una instancia de una determinada clase
- Se usa para crear diferentes versiones de un objeto de una determinada clase

```
class Auto {  
    private marca: string;  
    private modelo: string;  
  
    public constructor(marca: string, modelo: string) {  
        this.marca = marca;  
        this.modelo = modelo;  
    }  
  
    public acelerar(): void {  
        this.velocidadActual += 10;  
    }  
}
```

```
let primerAuto: Auto = new Auto('Ford', 'Fiesta');  
let segundoAuto: Auto = new Auto('Renault', 'Clio');  
let tercerAuto: Auto = new Auto('Peugeot', '307');
```

Constructor con Parámetros Opcionales

- Puede ocurrir que cuando se quiera instanciar una clase, no tengamos todos los valores necesarios
- TypeScript permite que se pueda hacer una llamada pero sin todos los parámetros

```
class Auto {  
  private marca: string;  
  private modelo: string;  
  private año: number;
```

```
  public constructor(marca: string, modelo: string, año?: number)
```

← El caracter '?' indica parámetro opcional

```
    this.marca = marca;  
    this.modelo = modelo;
```

```
    if (año == undefined)  
      this.año = -1;
```

```
  else  
    this.año = año;
```

```
}
```

```
....
```

```
}
```

```
let primerAuto: Auto = new Auto('Ford', 'Fiesta', 2004);  
let segundoAuto: Auto = new Auto('Renault', 'Clio');  
let tercerAuto: Auto = new Auto('Peugeot', '307');
```

Parámetros Opcionales

- El concepto de parámetros opcionales no es exclusivo de los constructores
- También podemos aplicarlo a funciones y/o métodos

```
function imprimirMensaje(mensaje?: string): void {  
    if (mensaje == undefined)  
        console.log('Imprimiendo mensaje por default');  
    else  
        console.log(mensaje);  
}  
  
imprimirMensaje();  
imprimirMensaje('Hola como andas');
```


Clases empleadas como Tipos

- Notar que cuando instanciamos una clase, escribimos el nombre de la clase como si fuese un tipo
- Esto otorga muchas posibilidades

```
class Auto {  
  private marca: string;  
  private modelo: string;  
  private año: number;  
  
  constructor(marca: string, modelo: string, año?: number) {  
    this.marca = marca;  
    this.modelo = modelo;  
  
    if (año == undefined)  
      this.año = -1;  
    else  
      this.año = año;  
  }  
}
```

```
let primerAuto: Auto = new Auto('Ford', 'Fiesta', 2004);  
let segundoAuto: Auto = new Auto('Renault', 'Clio');  
let tercerAuto: Auto = new Auto('Peugeot', '307');  
  
let arregloAutos: Auto[] = [primerAuto, segundoAuto, tercerAuto];
```

Ahora podemos trabajar en las tareas que normalmente se realizan: insertar, buscar, eliminar, etc.



Composición de Clases

- Es muy común usar clases más simples para armar clases más complejas
- Por ejemplo un auto puede estar compuesto por un motor y ruedas, entre otras cosas

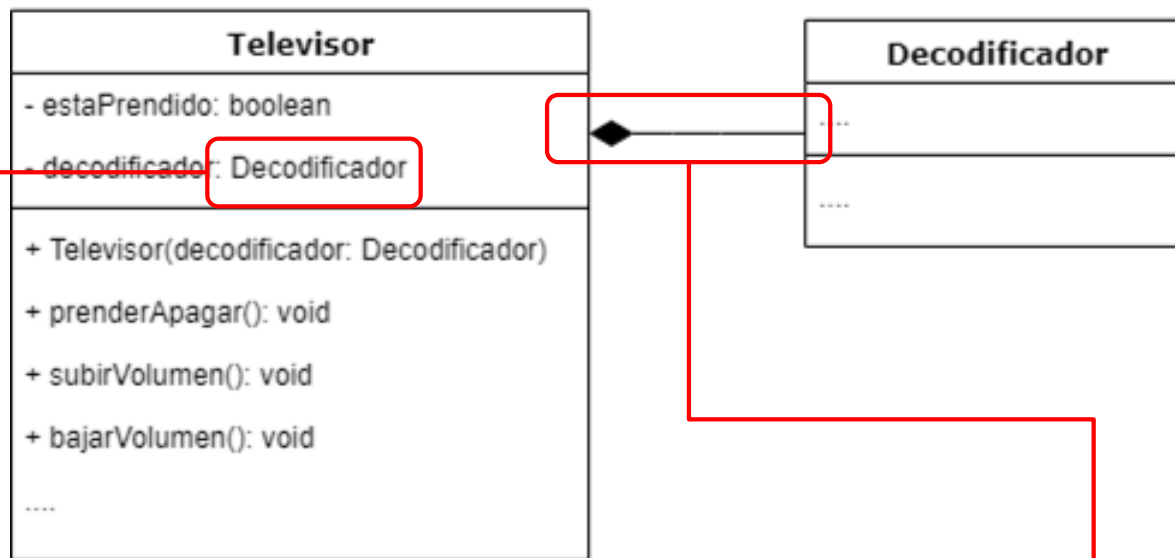
```
class Motor {  
    private tipo: string;  
  
    public constructor(tipo: string) {  
        this.tipo = tipo;  
    }  
}  
  
class Rueda {  
    private tamaño: number;  
  
    public constructor(tamaño: number) {  
        this.tamaño = tamaño;  
    }  
}  
  
class Auto {  
    private marca: string;  
    private modelo: string;  
    private motor: Motor;  
    private ruedas: Rueda[];  
  
    public constructor(marca: string, modelo: string, motor: Motor, ruedas: Rueda[]) {  
        ....  
    }  
}  
  
let motor: Motor = new Motor('Nafta');  
let ruedas: Rueda[] = [  
    new Rueda(16),  
    new Rueda(16),  
    new Rueda(16),  
    new Rueda(16)  
];  
  
let primerAuto: Auto = new Auto('Fiat', 'Palio', motor, ruedas);
```

La Clase Televisor - Planteo

```
class Televisor {  
    variables_internas  
        estaPrendido: boolean  
        volumenActual: number  
        canalActual: number  
        decodificador: Decodificador  
    métodos  
        prenderApagar()  
        subirVolumen()  
        bajarVolumen()  
        subirCanal()  
        bajarCanal()  
        cambiarCanal(canal)  
        verCanalActual()  
        verVolumenActual()  
}
```

- Es muy importante hacer un primer planteo de lo que vamos a hacer antes de pasar al código
- Si bien es una buena práctica hacer un planteo, no hay una forma única de hacerlo → cada uno lo hace de la manera que mejor le sirva

La Clase Televisor - Diagrama



La clase Televisor está compuesta por la clase Decodificador

La flecha indica composición

La Clase Televisor - Implementación

```
class Televisor {  
    private estaPrendido: boolean;  
    private decodificador: Decodificador;  
  
    public constructor(decodificador: Decodificador) {  
        this.decodificador = decodificador;  
    }  
  
    public prenderApagar(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.estaPrendido = false;  
        else  
            this.estaPrendido = true;  
    }  
  
    public subirVolumen(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.decodificador.subirVolumen();  
    }  
  
    public bajarVolumen(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.decodificador.subirVolumen();  
    }  
  
    public subirCanal(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.decodificador.subirCanal();  
    }  
  
    public bajarCanal(): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.decodificador.bajarCanal();  
    }  
  
    public cambiarCanal(canal: number): void {  
        if (this.estaPrendido)  
            this.decodificador.cambiarCanal(canal);  
    }  
  
    public verCanalActual(): number {  
        return this.decodificador.verCanalActual();  
    }  
  
    public verVolumenActual(): number {  
        return this.decodificador.verVolumenActual();  
    }  
}  
  
let decodificador: Decodificador = new Decodificador();  
  
let primerTelevisor: Televisor = new Televisor(decodificador);  
primerTelevisor.cambiarCanal(15);
```


Recomendaciones

- Los nombres de las clases arrancan en mayúsculas
- Siempre hacer un planteo de lo que debería hacer una clase → después pasarlo a código
- Pueden existir las funciones privadas: sirven para hacer cálculos auxiliares que no sean necesarios que se muestren para el usuario de la clase
- Los métodos (funciones) que una clase tenga, deben tener relación entre si
 - Ejemplo: la clase Televisor no puede tener un método que se encargue de calcular el promedio de un arreglo de números
- Práctica, mucha práctica

Prog. Orientada a Objetos

Carrera Programador full-stack

Ejercicios

Ejercicios - En Clase

Ejercicio 1

Aplicar lo visto hasta esta clase para modelar un sistema educativo donde:

- Los profesores deben tener un listado de sus alumnos.
- Cada alumno debe saber su nota e informar si está aprobado o no (es decir si la nota es mayor que 7).
- La escuela debe tener un registro de los alumnos y maestros, y debe poder matricular/contratar y expulsar/despedir a los mismos.

Ejercicios - Fuera de Clase

Para todos los ejercicios, crear proyecto NPM, subir a GitHub y avisar por Slack

Ejercicio 2

- Agregar los conceptos vistos hoy al ejercicio 1 y 2 en clase de la clase anterior

Ejercicio 3

- Implementar la clase Televisor y Decodificador

Ejercicios - Fuera de clase

Ejercicio 4

- Armar la clase Matriz (similar al de la clase anterior) pero aplicando conceptos de abstracción y encapsulamiento

Ejercicios - Fuera de Clase

Ejercicio 5

- Crear proyecto NPM y subir a Github
- Implementar la clase LectorArchivos → partir del código facilitado en la clase anterior
- Implementar la clase RegistroAutomotor: similar al ejercicio de la clase pasada, pero incorporando los conceptos nuevos, y la clase LectorArchivos
- Mandar por Slack el link al repositorio de GitHub

Aclaración: no hay una sola forma de tener bien los ejercicios → lo que importa es saber justificar bien las decisiones que se tomen