unidad didáctica 3

PHP Orientado a Objetos

Índice

1. duración y criterios de evaluación

Duración estimada: 18 sesiones

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación:

5. Desarrolla aplicaciones Web identificando y aplicando mecanismos para separar el código de presentación de la lógica de negocio.

a) Se han identificado las ventajas de separar la lógica de negocio de los aspectos de presentación de la aplicación.

b) Se han analizado tecnologías y mecanismos que permiten realizar esta separación y sus características principales.

c) Se han utilizado objetos y controles en el servidor para generar el aspecto visual de la aplicación web en el cliente.

d) Se han utilizado formularios generados de forma dinámica para responder a los eventos de la aplicación Web.

e) Se han escrito aplicaciones Web con mantenimiento de estado y separación de la lógica de negocio.

f) Se han aplicado los principios de la programación orientada a objetos.

g) Se ha probado y documentado el código.

2. clases y objetos

PHP sigue un paradigma de programación orientada a objetos (POO) basada en clases.

Un clase es un plantilla que define las propiedades y métodos para poder crear objetos. De este manera, un objeto es una instancia de una clase.

Tanto las propiedades como los métodos se definen con una visibilidad (quien puede acceder)

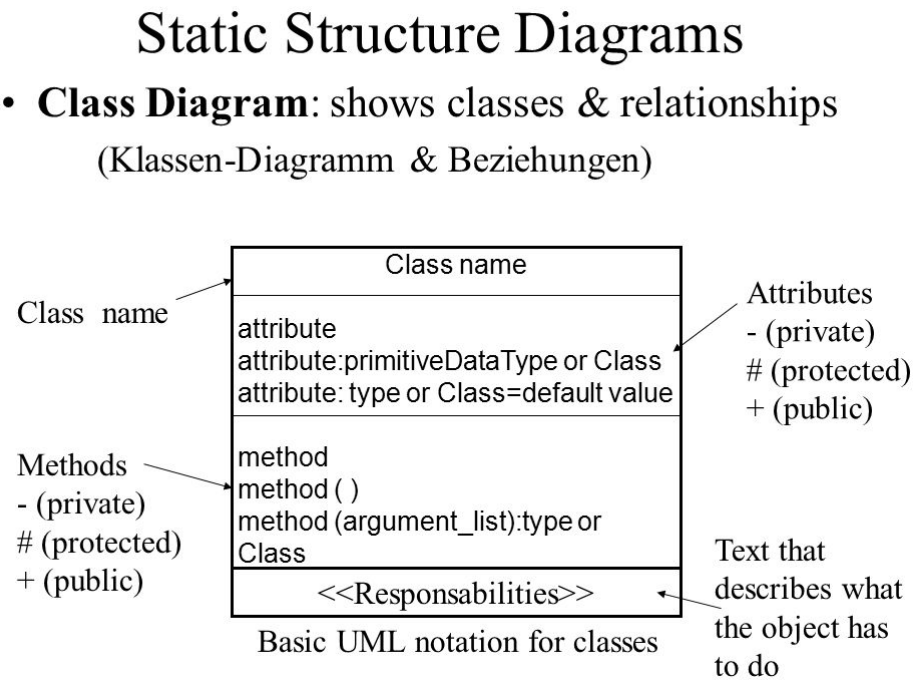
- Privado - `private`: Sólo puede acceder la propia clase.
- Protegido - `protected`: Sólo puede acceder la propia clase o sus descendientes.
- Público - `public`: Puede acceder cualquier otra clase.

Para declarar una clase, se utiliza la palabra clave `class` seguido del nombre de la clase. Para instanciar un objeto a partir de la clase, se utiliza `new`:

```php
<?php
class NombreClase {
// propiedades
// y métodos
}

$ob = new NombreClase();
```

> **clases con mayúscula**
>
> Todas las clases empiezan por letra mayúscula.

Cuando un proyecto crece, es normal modelar las clases mediante UML (¿recordáis *Entornos de Desarrollo*?). La clases se representan mediante un cuadrado, separando el nombre, de las propiedades y los métodos:



Una vez que hemos creado un objeto, se utiliza el operador `->` para acceder a una propiedad o un método:

```
$objeto->propiedad;
$objeto->método(parámetros);
```

Si desde dentro de la clase, queremos acceder a una propiedad o método de la misma clase, utilizaremos la referencia `$this`;

```
$this->propiedad;
$this->método(parámetros);
```

Así pues, como ejemplo, codificaríamos una persona en el fichero `Persona.php` como:

```
<?php
class Persona {
    private string $nombre;

    public function setNombre(string $nom) {
        $this->nombre=$nom;
    }

    public function imprimir(){
        echo $this->nombre;
        echo '<br>';
    }
}

$bruno = new Persona(); // creamos un objeto
$bruno->setNombre("Bruno Díaz");
$bruno->imprimir();
```

Aunque se pueden declarar varias clases en el mismo archivo, es una mala práctica. Así pues, cada fichero contedrá una sola clase, y se nombrará con el nombre de la clase.

3. encapsulación

Las propiedades se definen privadas o protegidas (si queremos que las clases heredadas puedan acceder).

Para cada propiedad, se añaden métodos públicos (getter/setter):

```
public setPropiedad(tipo $param)
public getPropiedad() : tipo
```

Las constantes se definen públicas para que sean accesibles por todos los recursos.

```
<?php
class MayorMenor {
    private int $mayor;
    private int $menor;

    public function setMayor(int $may) {
        $this->mayor = $may;
    }

    public function setMenor(int $men) {
        $this->menor = $men;
    }

    public function getMayor() : int {
        return $this->mayor;
    }

    public function getMenor() : int {
        return $this->menor;
    }
}
```

3.1. Recibiendo y enviando objetos

Es recomendable indicarlo en el tipo de parámetros. Si el objeto puede devolver nulos se pone `?` delante del nombre de la clase.

> **objetos por referencia**
>
> Los objetos que se envían y reciben como parámetros siempre se pasan por referencia.

```
<?php
function maymen(array $numeros) : ?MayorMenor {
    $a = max($numeros);
    $b = min($numeros);

    $result = new MayorMenor();
    $result->setMayor($a);
    $result->setMenor($b);
```

```php
}

$resultado =  maymen([1,76,9,388,41,39,25,97,22]);
echo "<br>Mayor: ".$resultado->getMayor();
echo "<br>Menor: ".$resultado->getMenor();
```

4. constructor

El constructor de los objetos se define mediante el método mágico `__construct`. Puede o no tener parámetros, pero sólo puede haber un único constructor.

```php
<?php
class Persona {
    private string $nombre;

    public function __construct(string $nom) {
        $this->nombre = $nom;
    }

    public function imprimir(){
      echo $this->nombre;
      echo '<br>';
    }
}

$bruno = new Persona("Bruno Díaz");
$bruno->imprimir();
```

4.1. constructores en PHP8

Una de las grandes novedades que ofrece PHP 8 es la simplificación de los constructores con parámetros, lo que se conoce como promoción de las *propiedades del constructor*.

Para ello, en vez de tener que declarar las propiedades como privadas o protegidas, y luego dentro del constructor tener que asignar los parámetros a estás propiedades, el propio constructor promociona las propiedades.

Veámoslo mejor con un ejemplo. Imaginemos una clase `Punto` donde queramos almacenar sus coordenadas:

```php
<?php
class Punto {
    protected float $x;
    protected float $y;
    protected float $z;

    public function __construct(
        float $x = 0.0,
        float $y = 0.0,
        float $z = 0.0
    ) {
        $this->x = $x;
        $this->y = $y;
        $this->z = $z;
    }
}
```

```php
<?php
class Punto {
    public function __construct(
        protected float $x = 0.0,
        protected float $y = 0.0,
        protected float $z = 0.0,
    ) {}
}
```

el orden importa:

A la hora de codificar el orden de los elementos debe ser:

```php
<?php
declare(strict_types=1);

class NombreClase {
 // propiedades

 // constructor

 // getters - setters

 // resto de métodos
}
?>
```

5. clases estáticas

Son aquellas que tienen propiedades y/o métodos estáticos (también se conocen como de *clase*, por que su valor se comparte entre todas las instancias de la misma clase).

Se declaran con `static` y se referencian con `::`.

- Si queremos acceder a un método estático, se antepone el nombre de la clase: `Producto::nuevoProducto()`.
- Si desde un método queremos acceder a una propiedad estática de la misma clase, se utiliza la referencia `self: self::$numProductos`.

```php
<?php
class Producto {
    const IVA = 0.23;
    private static $numProductos = 0;

    public static function nuevoProducto() {
        self::$numProductos++;
    }
}

Producto::nuevoProducto();
$impuesto = Producto::IVA;
```

También podemos tener clases normales que tengan alguna propiedad estática:

```php
<?php
class Producto {
    const IVA = 0.23;
    private static $numProductos = 0;
    private $codigo;

    public function __construct(string $cod) {
        self::$numProductos++;
        $this->codigo = $cod;
    }

    public function mostrarResumen() : string {
        return "El producto ".$this->codigo." es el número ".self::$numProductos;
    }
}

$prod1 = new Producto("PS5");
$prod2 = new Producto("XBOX Series X");
$prod3 = new Producto("Nintendo Switch");
echo $prod3->mostrarResumen();
```

6. introspección

Al trabajar con clases y objetos, existen un conjunto de funciones ya definidas por el lenguaje que permiten obtener información sobre los objetos:

- `instanceof`: permite comprobar si un objeto es de una determinada clase
- `get_class`: devuelve el nombre de la clase
- `get_declared_class`: devuelve un array con los nombres de las clases definidas
- `class_alias`: crea un alias
- `class_exists` / `method_exists` / `property_exists`: true si la clase / método / propiedad está definida
- `get_class_methods` / `get_class_vars` / `get_object_vars`: Devuelve un array con los nombres de los métodos / propiedades de una clase / propiedades de un objeto que son accesibles desde dónde se hace la llamada.

Un ejemplo de estas funciones puede ser el siguiente:

```php
<?php
$p = new Producto("PS5");
if ($p instanceof Producto) {
    echo "Es un producto";
    echo "La clase es ".get_class($p);

    class_alias("Producto", "Articulo");
    $c = new Articulo("Nintendo Switch");
    echo "Un articulo es un ".get_class($c);

    print_r(get_class_methods("Producto"));
    print_r(get_class_vars("Producto"));
    print_r(get_object_vars($p));

    if (method_exists($p, "mostrarResumen")) {
        $p->mostrarResumen();
    }
}
```

clonado

Al asignar dos objetos no se copian, se crea una nueva referencia. Si queremos una copia, hay que clonarlo mediante el método `clone(object) : object`.

Si queremos modificar el clonado por defecto, hay que definir el método mágico `__clone()` que se llamará después de copiar todas las propiedades.

Más información en https://www.php.net/manual/es/language.oop5.cloning.php

7. herencia

PHP soporta herencia simple, de manera que una clase solo puede heredar de otra, no de dos clases a la vez. Para ello se utiliza la palabra clave `extends`. Si queremos que la clase A hereda de la clase B haremos:

```
class A extends B
```

El hijo hereda los atributos y métodos públicos y protegidos.

> **cada clase en un archivo**
>
> Como ya hemos comentado, deberíamos colocar cada clase en un archivo diferente para posteriormente utilizarlo mediante `include`. En los siguiente ejemplo los hemos colocado junto para facilitar su legibilidad.

Por ejemplo, tenemos una clase `Producto` y una `Tv` que hereda de `Producto`:

```
<?php
class Producto {
    public $codigo;
    public $nombre;
    public $nombreCorto;
    public $PVP;

    public function mostrarResumen() {
        echo "<p>Prod:".$this->codigo."</p>";
    }
}

class Tv extends Producto {
    public $pulgadas;
    public $tecnologia;
}
```

Podemos utilizar las siguientes funciones para averiguar si hay relación entre dos clases:

- `get_parent_class(object): string`
- `is_subclass_of(object, string): bool`

```
<?php
$t = new Tv();
$t->codigo = 33;
if ($t instanceof Producto) {
    echo $t->mostrarResumen();
}

$padre = get_parent_class($t);
echo "<br>La clase padre es: " . $padre;
$objetoPadre = new $padre;
echo $objetoPadre->mostrarResumen();
```

```php
if (is_subclass_of($t, 'Producto')) {
    echo "<br>Soy un hijo de Producto";
}
```

7.1. sobreescribir métodos

Podemos crear métodos en los hijos con el mismo nombre que el padre, cambiando su comportamiento. Para invocar a los métodos del padre -> `parent::nombreMetodo()`.

```php
<?php
class Tv extends Producto {
   public $pulgadas;
   public $tecnologia;

   public function mostrarResumen() {
      parent::mostrarResumen();
      echo "<p>TV ".$this->tecnologia." de ".$this->pulgadas."</p>";
   }
}
```

7.2. constructor en hijos

En cambio, si lo definimos en el hijo, hemos de invocar al del padre de manera explícita.

PHP 7:

```php
<?php
class Producto {
    public string $codigo;

    public function __construct(string $codigo) {
        $this->codigo = $codigo;
    }

    public function mostrarResumen() {
        echo "<p>Prod:".$this->codigo."</p>";
    }
}

class Tv extends Producto {
    public $pulgadas;
    public $tecnologia;

    public function __construct(string $codigo, int $pulgadas, string
$tecnologia) {
        parent::__construct($codigo);
        $this->pulgadas = $pulgadas;
        $this->tecnologia = $tecnologia;
    }

    public function mostrarResumen() {
        parent::mostrarResumen();
        echo "<p>TV ".$this->tecnologia." de ".$this->pulgadas."</p>";
```

PHP 8:

```php
<?php
class Producto {
    public function __construct(private string $codigo) { }

    public function mostrarResumen() {
        echo "<p>Prod:".$this->codigo."</p>";
    }
}

class Tv extends Producto {

    public function __construct(
        string $codigo,
        private int $pulgadas,
        private string $tecnologia)
    {
        parent::__construct($codigo);
    }

    public function mostrarResumen() {
        parent::mostrarResumen();
        echo "<p>TV ".$this->tecnologia." de ".$this->pulgadas."</p>";
    }
}
```

8. clases abstractas

Las clases abstractas obligan a heredar de una clase, ya que no se permite su instanciación. Se define mediante `abstract class NombreClase {`.

Una clase abstracta puede contener propiedades y métodos no-abstractos, y/o métodos abstractos.

```php
<?php
// Clase abstracta
abstract class Producto {
    private $codigo;
    public function getCodigo() : string {
        return $this->codigo;
    }
    // Método abstracto
    abstract public function mostrarResumen();
}
```

Cuando una clase hereda de una clase abstracta, obligatóriamente debe implementar los métodos que tiene el padre marcados como abstractos.

```php
<?php
class Tv extends Producto {
    public $pulgadas;
    public $tecnologia;

    public function mostrarResumen() { //obligado a implementarlo
        echo "<p>Código ".$this->getCodigo()."</p>";
        echo "<p>TV ".$this->tecnologia." de ".$this->pulgadas."</p>";
    }
}

$t = new Tv();
echo $t->getCodigo();
```

9. clases finales

Son clases opuestas a abstractas, ya que evitan que se pueda heredar una clase o método para sobreescribirlo.

```php
<?php
class Producto {
    private $codigo;

    public function getCodigo() : string {
        return $this->codigo;
    }

    final public function mostrarResumen() : string {
        return "Producto ".$this->codigo;
    }
}

// No podremos heredar de Microondas
final class Microondas extends Producto {
    private $potencia;

    public function getPotencia() : int {
        return $this->potencia;
    }

    // No podemos implementar mostrarResumen()
}
```

10. interfaces

Permite definir un contrato con las firmas de los métodos a cumplir. Así pues, sólo contiene declaraciones de funciones y todas deben ser públicas.

Se declaran con la palabra clave `interface` y luego las clases que cumplan el contrato lo realizan mediante la palabra clave `implements`.

```
<?php
interface Nombreable {
// declaración de funciones
}
class NombreClase implements NombreInterfaz {
// código de la clase
```

Se permite la herencia de interfaces. Además, una clase puede implementar varios interfaces (en este caso, sí soporta la herecia múltiple, pero sólo de interfaces).

```
<?php
interface Mostrable {
    public function mostrarResumen() : string;
}

interface MostrableTodo extends Mostrable {
    public function mostrarTodo() : string;
}

interface Facturable {
    public function generarFactura() : string;
}

class Producto implements MostrableTodo, Facturable {
    // Implementaciones de los métodos
    // Obligatoriamente deberá implementar public function mostrarResumen,
mostrarTodo y generarFactura
}
```

11. métodos encadenados

Sigue el planteamiento de la programación funcional, y también se conoce como method *chaining*. Plantea que sobre un objeto se realizan varias llamadas.

```php
<?php
$p1 = new Libro();
$p1->setNombre("Harry Potter");
$p1->setAutor("JK Rowling");
echo $p1;

// Method chaining
$p2 = new Libro();
$p2->setNombre("Patria")->setAutor("Aramburu");
echo $p2;
```

Para facilitarlo, vamos a modificar todos sus métodos mutadores (que modifican datos, setters, ...) para que devuelvan una referencia a `$this`:

```php
<?php
class Libro {
    private string $nombre;
    private string $autor;

    public function getNombre() : string {
        return $this->nombre;
    }
    public function setNombre(string $nombre) : Libro {
        $this->nombre = $nombre;
        return $this;
    }

    public function getAutor() : string {
        return $this->autor;
    }
    public function setAutor(string $autor) : Libro {
        $this->autor = $autor;
        return $this;
    }

    public function __toString() : string {
        return $this->nombre." de ".$this->autor;
    }
}
```

12. métodos mágicos

Todas las clases PHP ofrecen un conjunto de métodos, también conocidos como magic methods que se pueden sobreescribir para sustituir su comportamiento. Algunos de ellos ya los hemos utilizado.

Ante cualquier duda, es conveniente consultar la documentación oficial.

Los más destacables son:

- `__construct()`
- `__destruct()` → se invoca al perder la referencia. Se utiliza para cerrar una conexión a la BD, cerrar un fichero, ...
- `__toString()` → representación del objeto como cadena. Es decir, cuando hacemos echo $objeto se ejecuta automáticamente este método.
- `get(propiedad)`, `set(propiedad, valor)` → Permitiría acceder a las propiedad privadas, aunque siempre es más legible/mantenible codificar los getter/setter.
- `__isset(propiedad)`, `__unset(propiedad)` → Permite averiguar o quitar el valor a una propiedad.
- `sleep()`, `wakeup()` → Se ejecutan al recuperar (*unserialize^*) o almacenar un objeto que se serializa (*serialize*), y se utilizan para permite definir qué propiedades se serializan.
- `call()`, `callStatic()` → Se ejecutan al llamar a un método que no es público. Permiten sobrecargan métodos.

13. espacio de nombres

Desde PHP 5.3 y también conocidos como *Namespaces*, permiten organizar las clases/interfaces, funciones y/o constantes de forma similar a los paquetes en Java.

14. recomendación

Un sólo namespace por archivo y crear una estructura de carpetas respectando los niveles/subniveles (igual que se hace en Java)

> **recomendación**
>
> Un sólo namespace por archivo y crear una estructura de carpetas respectando los niveles/subniveles (igual que se hace en Java).

Se declaran en la primera línea mediante la palabra clave `namespace` seguida del nombre del espacio de nombres asignado (cada subnivel se separa con la barra invertida `\`):

Por ejemplo, para colocar la clase `Producto` dentro del namespace `Dwes\Ejemplos` lo haríamos así:

```php
<?php
namespace Dwes\Ejemplos;

const IVA = 0.21;

class Producto {
    public $nombre;

    public function muestra() : void {
        echo"<p>Prod:" . $this->nombre . "</p>";
    }
}
```

14.1. acceso

Para referenciar a un recurso que contiene un namespace, primero hemos de tenerlo disponible haciendo uso de `include` o `require`. Si el recurso está en el mismo namespace, se realiza un acceso directo (se conoce como acceso sin cualificar).

Realmente hay tres tipos de acceso:

- sin cualificar: `recurso`
- cualificado: `rutaRelativa\recurso` → no hace falta poner el namespace completo
- totalmente cualificado: `\rutaAbsoluta\recurso`

```php
<?php
namespace Dwes\Ejemplos;

include_once("Producto.php");

echo IVA; // sin cualificar
echo Utilidades\IVA; // acceso cualificado. Daría error, no existe
\Dwes\Ejemplos\Utilidades\IVA
echo \Dwes\Ejemplos\IVA; // totalmente cualificado

$p1 = new Producto(); // lo busca en el mismo namespace y encuentra
\Dwes\Ejemplos\Producto
$p2 = new Model\Producto(); // daría error, no existe el namespace Model. Está
buscando \Dwes\Ejemplos\Model\Producto
$p3 = new \Dwes\Ejemplos\Producto(); // \Dwes\Ejemplos\Producto
```

Para evitar la referencia cualificada podemos declarar el uso mediante `use` (similar a hacer `import` en Java). Se hace en la cabecera, tras el namespace:

Los tipos posibles son:

- `use const nombreCualificadoConstante`
- `use function nombreCualificadoFuncion`
- `use nombreCualificadoClase`
- `use nombreCualificadoClase as NuevoNombre` // para renombrar elementos

Por ejemplo, si queremos utilizar la clase `\Dwes\Ejemplos\Producto` desde un recurso que se encuentra en la raíz, por ejemplo en `inicio.php`, haríamos:

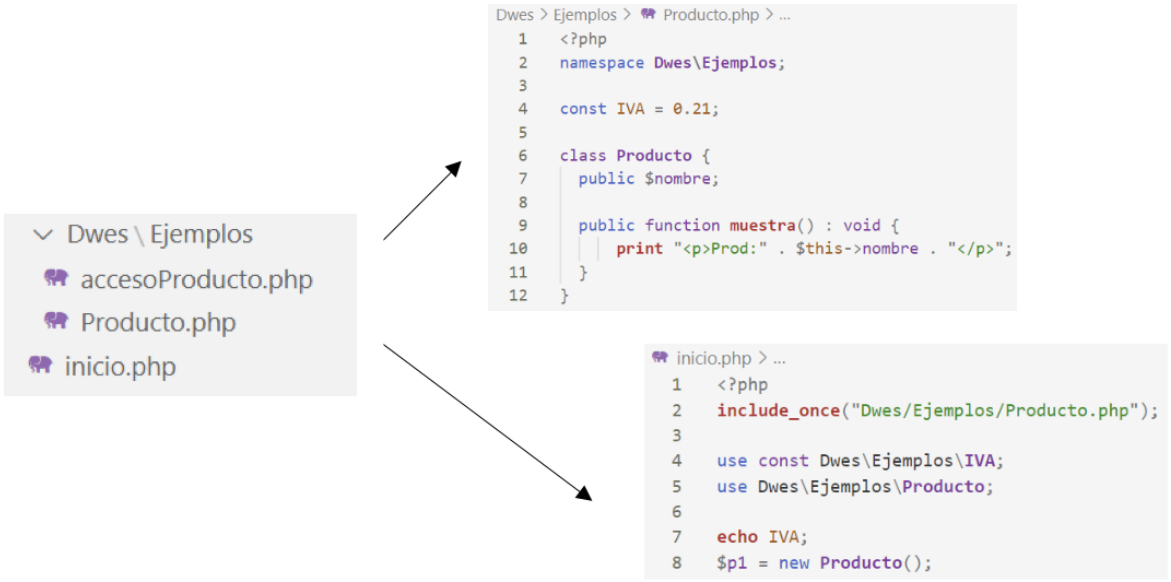
```php
<?php
include_once("Dwes\Ejemplo\Producto.php");

use const Dwes\Ejemplos\IVA;
use \Dwes\Ejemplos\Producto;

echo IVA;
$p1 = new Producto();
```

to use or not to use

En resumen, `use` permite acceder sin cualificar a recursos que están en otro *namespace*. Si estamos en el mismo espacio de nombre, no necesitamos `use`.

14.2. organización

Todo proyecto, conforme crece, necesita organizar su código fuente. Se plantea una organización en la que los archivos que interactuan con el navegador se colocan en el raíz, y las clases que definamos van dentro de un namespace (y dentro de su propia carpeta src o app).



organización, includes y usos

- Colocaremos cada recurso en un fichero aparte.
- En la primera línea indicaremos su namespace (si no está en el raíz).
- Si utilizamos otros recursos, haremos un include_once de esos recursos (clases, interfaces, etc...).
  - Cada recurso debe incluir todos los otros recursos que referencie: la clase de la que hereda, interfaces que implementa, clases utilizadas/recibidas como parámetros, etc...
- Si los recursos están en un espacio de nombres diferente al que estamos, emplearemos use con la ruta completa para luego utilizar referencias sin cualificar.

14.3. autoload

¿No es tedioso tener que hacer el `include` de las clases? El autoload viene al rescate.

Así pues, permite cargar las clases (no las constantes ni las funciones) que se van a utilizar y evitar tener que hacer el `include_once` de cada una de ellas. Para ello, se utiliza la función `spl_autoload_register`.

```php
<?php
spl_autoload_register( function( $nombreClase ) {
include_once $nombreClase.'.php';
} );
?>
```

por qué se llama autoload

Porque antes se realizaba mediante el método mágico `__autoload()`, el cual está deprecated desde PHP 7.2

Y ¿cómo organizamos ahora nuestro código aprovechando el autoload?

Para facilitar la búsqueda de los recursos a incluir, es recomendable colocar todas las clases dentro de una misma carpeta. Nosotros la vamos a colocar dentro de `app` (más adelante, cuando estudiemos *Laravel* veremos el motivo de esta decisión). Otras carpetas que podemos crear son `test` para colocar las pruebas PhpUnit que luego realizaremos, o la carpeta `vendor` donde se almacenarán las librerías del proyecto (esta carpeta es un estándard dentro de PHP, ya que Composer la crea automáticamente).

Como hemos colocado todos nuestros recursos dentro de `app`, ahora nuestro `autoload.php` (el cual colocamos en la carpeta raíz) sólo va a buscar dentro de esa carpeta:

```php
<?php
spl_autoload_register( function( $nombreClase ) {
    include_once "app/".$nombreClase.'.php';
} );
?>
```

autoload y rutas erróneas

En *Ubuntu* al hacer el include de la clase que recibe como parámetro, las barras de los namespace (\ ) son diferentes a las de las rutas (/). Por ello, es mejor que utilicemos el fichero autoload:

```php
<?php
spl_autoload_register( function( $nombreClase ) {
    $ruta = "app\\".$nombreClase.'.php';
    $ruta = str_replace("\\", "/", $ruta); // Sustituimos las barras
    include_once $ruta';
} );
?>
```

15. gestión de errores

PHP clasifica los errores que ocurren en diferentes niveles. Cada nivel se identifica con una constante. Por ejemplo:

- `E_ERROR`: errores fatales, no recuperables. Se interrumpe el script.
- `E_WARNING`: advertencias en tiempo de ejecución. El script no se interrumpe.
- `E_NOTICE`: avisos en tiempo de ejecución.

Podéis comprobar el listado completo de constantes de https://www.php.net/manual/es/errorfunc.constants.php

Para la configuración de los errores podemos hacerlo de dos formas:

- A nivel de `php.ini`:
  - `error_reporting`: indica los niveles de errores a notifica.
    - `rerror_reporting = E_ALL & ~E_NOTICE` -> Todos los errores menos los avisos en tiempo de ejecución.
  - `display_errors`: indica si mostrar o no los errores por pantalla. En entornos de producción es común ponerlo a off.
- mediante código con las siguientes funciones:
  - `error_reporting(codigo)` -> Controla qué errores notificar
  - `set_error_handler(nombreManejador)` -> Indica que función se invocará cada vez que se encuentre un error. El manejador recibe como parámetros el nivel del error y el mensaje.

A continuación tenemos un ejemplo mediante código:

Funciones para la gestión de errores

```php
<?php
error_reporting(E_ALL & ~E_NOTICE & ~E_WARNING);
$resultado = $dividendo / $divisor;

error_reporting(E_ALL & ~E_NOTICE);
set_error_handler("miManejadorErrores");
$resultado = $dividendo / $divisor;
restore_error_handler(); // vuelve al anterior

function miManejadorErrores($nivel, $mensaje) {
    switch($nivel) {
        case E_WARNING:
            echo "<strong>Warning</strong>: $mensaje.<br/>";
            break;
        default:
            echo "Error de tipo no especificado: $mensaje.<br/>";
    }
}
```

Consola

```
Error de tipo no especificado: Undefined variable: dividendo.
Error de tipo no especificado: Undefined variable: divisor.
Error de tipo Warning: Division by zero.
```

16. excepciones

La gestión de excepciones forma parte desde PHP 5. Su funcionamiento es similar a Java, haciendo uso de un bloque `try` / `catch` / `finally`. Si detectamos una situación anómala y queremos lanzar una excepción, deberemos realizar `throw new Exception` (adjuntando el mensaje que lo ha provocado).

```php
<?php
try {
    if ($divisor == 0) {
        throw new Exception("División por cero.");
    }
    $resultado = $dividendo / $divisor;
} catch (Exception $e) {
    echo "Se ha producido el siguiente error: ".$e->getMessage();
}
```

La clase `Exception` es la clase padre de todas las excepciones. Su constructor recibe `mensaje [, codigoError][, excepcionPrevia]`.

A partir de un objeto `Exception`, podemos acceder a los métodos `getMessage()` y `getCode()` para obtener el mensaje y el código de error de la excepción capturada.

El propio lenguaje ofrece un conjunto de excepciones ya definidas, las cuales podemos capturar (y lanzar desde PHP 7). Se recomienda su consulta en la documentación oficial.

16.1. creando excepciones

Para crear una excepción, la forma más corta es crear una clase que únicamente herede de `Exception`.

```php
<?php
class HolaExcepcion extends Exception {}
```

Si queremos, y es recomendable dependiendo de los requisitos, podemos sobrecargar los métodos mágicos, por ejemplo, sobrecargando el constructor y llamando al constructor del padre, o rescribir el método `__toString` para cambiar su mensaje:

```php
<?php
class MiExcepcion extends Exception {
    public function __construct($msj, $codigo = 0, Exception $previa = null) {
        // código propio
        parent::__construct($msj, $codigo, $previa);
    }
    public function __toString() {
        return __CLASS__ . ": [{$this->code}]: {$this->message}\n";
    }
    public function miFuncion() {
        echo "Una función personalizada para este tipo de excepción\n";
    }
```

Si definimos una excepción de aplicación dentro de un *namespace*, cuando referenciemos a `Exception`, deberemos referenciarla mediante su nombre totalmente cualificado (`\Exception`), o utilizando `use`:

Mediante nombre totalmente cualificado

```php
<?php
namespace \Dwes\Ejemplos;

class AppExcepcion extends \Exception {}
```

Mediante use

```php
<?php
namespace \Dwes\Ejemplos;

use Exception;

class AppExcepcion extends Exception {}
```

16.2. excepciones múltiples

Se pueden usar excepciones múltiples para comprobar diferentes condiciones. A la hora de capturarlas, se hace de más específica a más general.

```php
<?php
$email = "ejemplo@ejemplo.com";
try {
    // Comprueba si el email es válido
    if(filter_var($email, FILTER_VALIDATE_EMAIL) === FALSE) {
        throw new MiExcepcion($email);
    }
    // Comprueba la palabra ejemplo en la dirección email
    if(strpos($email, "ejemplo") !== FALSE) {
        throw new Exception("$email es un email de ejemplo no válido");
    }
} catch (MiExcepcion $e) {
    echo $e->miFuncion();
} catch(Exception $e) {
    echo $e->getMessage();
}
```

autoevaluación

¿Qué pasaría al ejecutar el siguiente código?

```php
class MainException extends Exception {}
class SubException extends MainException {}

try {
    throw new SubException("Lanzada SubException");
} catch (MainException $e) {
    echo "Capturada MainException " . $e->getMessage();
} catch (SubException $e) {
    echo "Capturada SubException " . $e->getMessage();
} catch (Exception $e) {
    echo "Capturada Exception " . $e->getMessage();
}
```

Si en el mismo `catch` queremos capturar varias excepciones, hemos de utilizar el operador `|` :

```php
<?php
class MainException extends Exception {}
class SubException extends MainException {}

try {
    throw new SubException("Lanzada SubException");
} catch (MainException | SubException $e ) {
    echo "Capturada Exception " . $e->getMessage();
}
```

Desde PHP 7, existe el tipo `Throwable`, el cual es un interfaz que implementan tanto los errores como las excepciones, y nos permite capturar los dos tipos a la vez:

```php
<?php
try {
    // tu codigo
} catch (Throwable $e) {
    echo 'Forma de capturar errores y excepciones a la vez';
}
```

Si sólo queremos capturar los errores fatales, podemos hacer uso de la clase `Error`:

```php
<?php
try {
    // Genera una notificación que no se captura
    echo $variableNoAsignada;
    // Error fatal que se captura
    funcionQueNoExiste();
} catch (Error $e) {
    echo "Error capturado: " . $e->getMessage();
}
```

16.3. relanzar excepciones

En las aplicaciones reales, es muy común capturar una excepción de sistema y lanzar una de aplicación que hemos definido nostros. También podemos lanzar las excepciones sin necesidad

```php
<?php
class AppException extends Exception {}

try {
    // Código de negocio que falla
} catch (Exception $e) {
    throw new AppException("AppException: ".$e->getMessage(), $e->getCode(), $e);
}
```

17. SPL

Standard *PHP Library* es el conjunto de funciones y utilidades que ofrece PHP, como:

- Estructuras de datos
  - Pila, cola, cola de prioridad, lista doblemente enlazada, etc...
- Conjunto de iteradores diseñados para recorrer estructuras agregadas
  - arrays, resultados de bases de datos, árboles XML, listados de directorios, etc.

Podéis consultar la documentación en https://www.php.net/manual/es/book.spl.php o ver algunos ejemplos en https://diego.com.es/tutorial-de-la-libreria-spl-de-php

También define un conjunto de excepciones que podemos utilizar para que las lancen nuestras aplicaciones:

- `LogicException (extends Exception)`
  - `BadFunctionCallException`
  - `BadMethodCallException`
  - `DomainException`
  - `InvalidArgumentException`
  - `LengthException`
  - `OutOfRangeException`
- `RuntimeException (extends Exception)`
  - `OutOfBoundsException`
  - `OverflowException`
  - `RangeException`
  - `UnderflowException`
  - `UnexpectedValueException`

También podéis consultar la documentación de estas excepciones en https://www.php.net/manual/es/spl.exceptions.php.

18. referencias

- Manual de PHP
- Manual de OO en PHP - www.desarrolloweb.com