UTN.BA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

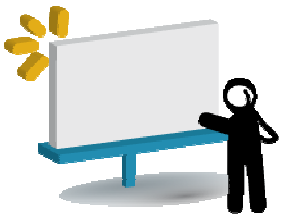
Centro de e-Learning

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA.
Medrano 951 2do piso (1179) // Tel. +54 11 4867 7589 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

MÓDULO 3 - UNIDAD 9

Programación Orientada a Objetos



Presentación:

Con esta Unidad 9 comenzamos con el Módulo 3 del curso, que va a estar enfocada en el paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO).

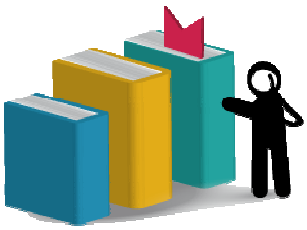
Comenzamos analizando los principales componentes del paradigma, mostrando las principales diferencias con el paradigma Estructurado, aunque también reutilizando muchos de los conceptos vistos anteriormente.

Posteriormente comenzaremos a analizar los principios que rigen el paradigma, tarea que finalizaremos en la próxima Unidad.

Objetivos:

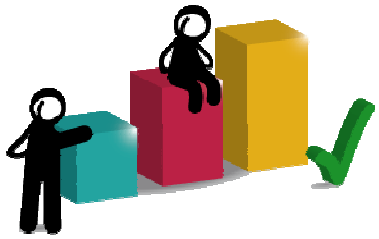
Que los participantes:

- Obtengan los primeros conceptos del paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO)
- Incorporen los conceptos de clase, objeto, métodos y atributos
- Incorporen los conceptos de los dos primeros principios que hacen a la Orientación a Objetos (OO): abstracción y encapsulamiento



Bloques temáticos:

1. El paradigma Orientado a Objetos
2. Clases
3. Objetos
4. Métodos y atributos
5. Principios de la OO: Abstracción
6. Principios de la OO: Encapsulamiento



Consignas para el aprendizaje colaborativo

En esta Unidad los participantes se encontrarán con diferentes tipos de actividades que, en el marco de los fundamentos del MEC*, los referenciarán a tres comunidades de aprendizaje, que pondremos en funcionamiento en esta instancia de formación, a los efectos de aprovecharlas pedagógicamente:

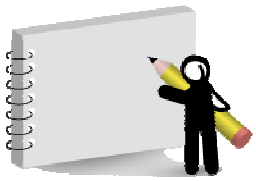
- Los foros proactivos asociados a cada una de las unidades.
- La Web 2.0.
- Los contextos de desempeño de los participantes.

Es importante que todos los participantes realicen algunas de las actividades sugeridas y compartan en los foros los resultados obtenidos.

Además, también se propondrán reflexiones, notas especiales y vinculaciones a bibliografía y sitios web.

El carácter constructivista y colaborativo del MEC nos exige que todas las actividades realizadas por los participantes sean compartidas en los foros.

* El MEC es el modelo de E-learning colaborativo de nuestro Centro.



Tomen nota

Las actividades son opcionales y pueden realizarse en forma individual, pero siempre es deseable que se las realice en equipo, con la finalidad de estimular y favorecer el trabajo colaborativo y el aprendizaje entre pares. Tenga en cuenta que, si bien las actividades son opcionales, su realización es de vital importancia para el logro de los objetivos de aprendizaje de esta instancia de formación. Si su tiempo no le permite realizar todas las actividades, por lo menos realice alguna, es fundamental que lo haga. Si cada uno de los participantes realiza alguna, el foro, que es una instancia clave en este tipo de cursos, tendrá una actividad muy enriquecedora.

Asimismo, también tengan en cuenta cuando trabajen en la Web, que en ella hay de todo, cosas excelentes, muy buenas, buenas, regulares, malas y muy malas. Por eso, es necesario aplicar filtros críticos para que las investigaciones y búsquedas se encaminen a la excelencia. Si tienen dudas con alguno de los datos recolectados, no dejen de consultar al profesor-tutor. También aprovechen en el foro proactivo las opiniones de sus compañeros de curso y colegas.

1. El paradigma Orientado a Objetos

Como lo indica el hecho de ser un paradigma, la orientación a objetos (o programación orientada a objetos, de ahora en más indistintamente POO u OO), está relacionado con cómo hacer las cosas por sobre cómo funcionan las cosas. Dicho de otra manera, está relacionado a ciertas prácticas con sustento teórico por sobre las herramientas en las cuales se implementan estas prácticas.

Veremos a lo largo de este Módulo cómo se reutilizarán muchos de los conceptos del Módulo anterior, ya que, tanto en la programación estructurada como en la POO, las estructuras condicionales, las iterativas, el uso de la indentación, entre otras, siguen estando presentes. También veremos que existen similitudes conceptuales con respecto a otros temas vistos, como las funciones, aunque con nombres, usos y conceptos de base distintos.

Como dijimos antes, la OO (como concepto) no tiene que ver con las herramientas en sí, aunque nos permitiremos algunas licencias relacionadas a implementaciones puntuales con el fin de presentar ejemplos similares a los del día a día laboral de un profesional de la programación. Estas licencias estarán orientadas a permitir una transición simple y natural a las implementaciones de los lenguajes de POO más difundidos en el mercado (Java, C/C++/C#, entre otros) reduciendo la brecha de conocimiento y la curva de aprendizaje, a la vez que se mantienen sólidos fundamentos teóricos.

Dentro de la OO, los Objetos en sí son representaciones de distintos aspectos de la realidad. Como venimos diciendo, uno de los objetivos de la programación en general es modelar una realidad con el fin de resolver un problema. En este caso, los objetos cumplen este concepto a la perfección, por sus características y su concepción.

Por lo tanto, podemos decir que los objetos son las entidades que modelan esa realidad y tienen un estado, comportamiento e identidad particulares.

- El **estado** de un objeto se compone de los datos que puede contener a través de atributos o propiedades.

- El **comportamiento** de un objeto está dado por todas aquellas acciones que un objeto puede realizar, y que se encuentran definidas por los métodos o mensajes que puede enviar. Dicho de otra forma, son las operaciones (en general, no solamente aritméticas) que puede realizar un objeto.

Los conceptos de atributo/propiedad y método/mensaje los veremos más adelante en esta misma Unidad.

- La identidad de un objeto es un identificador que lo hace único. Este concepto será recursivamente retomado en todo el Módulo.

La complejidad de la OO pasa por un "forma de pensar" los problemas, término que repetíamos al comienzo de curso, y que está relacionada con la subjetividad de quien programa: la manera en la que hace las cosas y pueden ser diferentes entre distintos programadores, aunque siempre debe estar regida (esta forma de pensar) por el sentido común, la simplicidad y ciertas las buenas prácticas. Programar orientado a objetos no es lo difícil. Difícil es programar bien. Y programar bien es importante ya que de esta forma podemos explotar mejor todas las ventajas de la POO.

Pensar en términos de objetos es muy parecido a cómo concebimos y percibimos lo que nos rodea en la vida real. Vamos a pensar (sin intentar ser demasiado originales en el ejemplo) en un auto, para tratar de modelarlo en Objetos. En forma narrativa, **podemos decir que "auto" es el elemento principal de interés, que engloba toda nuestra problemática, y que a la vez tiene una serie de particularidades: color, modelo o marca, entre otros. Además, puede realizar una serie de acciones: ponerse en marcha, frenar, estacionar, etc.**

En POO el **auto** sería el objeto, los **atributos** serían las características como el color o el modelo y los **métodos** serían las funcionalidades asociadas como ponerse en marcha o frenar, temas que veremos en detalle a continuación.

Otro ejemplo podría tratar de modelar en OO una **fracción**, es decir, esa estructura matemática que tiene un numerador y un denominador que divide al numerador, por ejemplo 1/2. En este caso, la **fracción** es el objeto y tiene dos **atributos**, el numerador y el denominador. Posteriormente podría definir varios **métodos** que modifican su comportamiento, como simplificarse, sumarse con otra fracción, restarse con otra fracción, o cualquier otro que tenga sentido para una fracción.

Estos objetos se podrán utilizar en los sistemas, por ejemplo, en un programa de matemáticas se podría hacer uso del objeto fracción y en un programa que gestione un concesionario se podrá utilizar el objeto auto. Los sistemas OO utilizan muchos objetos para realizar las acciones que se desea realizar y ellos mismos también son objetos. Es decir, el concesionario de autos será un objeto que utilizará objetos autos, vendedores, formularios, etc.

2. Clases

Si bien venimos hablando de objetos, existe un artefacto "anterior" (viendo la POO como un secuencia de conocimientos) que es necesario conocer: **la clase**.

Comenzaremos con una famosa y muy difundida definición que nos permitirá comprender las diferencias entre clase y objeto:

“Un objeto es una instancia de una clase”

Esta definición, nos dice que **primero existe la clase y que a partir de ella se producen los objetos**. Aquí podríamos hacer un paralelismo diciendo que una clase es un molde y el objeto es el producto moldeado.

En OO, tiende a quedar en desuso el concepto de “programa” (como ente que agrupa código fuente, algoritmos, etc.), siendo reemplazado por el concepto de clase.

A continuación veremos un ejemplo de una clase, continuando con el ejemplo del auto.

```
clase Auto
        // declaración de atributos de la clase
        Color colorDelAuto nuevaInstancia Color()
        Marca marcaDelAuto nuevaInstancia Marca()

        //declaración de métodos
        metodo definirColor (Color color)
                // atributos del método
                // instrucciones del método

        fin metodo

        metodo definirMarca(Marca marca)
                // declaración de atributos del método
                // instrucciones del método

        fin metodo
fin clase
```

A simple vista podemos observar algunas diferencias con lo que veníamos viendo hasta ahora en Estructurado:

- Vemos que introducimos nuevas palabras reservadas: “clase”, “fin clase”, “metodo”, “fin metodo”, de momento. Eliminamos en la declaración de atributos (antes variables) el uso de la palabra reservada “var”.

- El nombre de la clase (antes era un programa, ahora es una clase) se escribe por convención en CamelCase, a diferencia del lowerCamelCase que utilizábamos y seguimos utilizando para atributos (antes variables) y métodos (antes funciones).

- No tenemos variables de "tipo primitivo" (integer, string, etc.). Si bien la mayoría de los lenguajes de POO implementan los tipos primitivos, de momento haremos honor a que “en objetos, todo es objetos”. Aquí comenzaremos con algunas de las licencias que dijimos que nos tomaríamos: vamos a dar por sentado (como ocurre en la realidad) que algunas cuestiones básicas vienen dadas por los lenguajes. Por ejemplo: si queremos asignar una cadena de caracteres, no vamos a preocuparnos de tener que bajar a nivel de lenguaje de máquina para pedir una composición de bit y bytes, etc. Simplemente daremos por hecho que los lenguajes (en nuestro caso, un pseudolenguaje) ya nos proveen alguno de estos elementos básicos. Más adelante veremos que también nos puede proveer otros no tan básicos, como en este caso, lo es un tipo de dato. Por lo que mantendremos nuestros tipos de datos, sólo que los usaremos en modalidad CamelCase para indicar que son objetos. Por eso, tendremos disponibles estos objetos: String, Integer, Boolean, Date y Float. Que “modelan” cadenas de caracteres, números enteros, valores binarios: verdadero y falso, fechas y números con decimales.

- Seguimos manteniendo 2 secciones:
    - En la superior o inicial se definirán todos los atributos (antes eran "variables") de la clase
    - Posteriormente se definirán los métodos (antes eran "funciones") de la clase (antes era "programa")

- Finalmente, vemos que los atributos fueron definidos como objetos. Vemos que son 2:
    - Color
    - Marca

Por lo que tenemos estas otras dos nuevas clases que deberíamos escribir, para que el ejemplo esté completo.

```
clase Color

        String color nuevaInstancia String()

        metodo definirColor(string colorNuevo)
                color = colorNuevo
        fin metodo

        metodo string devolverColor()
                retornar: color
        fin metodo

fin clase
```

```
clase Marca
        String marca nuevaInstancia String()

        metodo definirMarca(String marcaNueva)
                marca = marcaNueva
        fin metodo

        metodo String devolverMarcar()
                retornar: marca
        fin metodo

fin clase
```

Ambos casos son similares. Podemos ver que lo que antes se trataba de tipo de dato primitivo, ahora se convierte en un objeto. Ambos objetos tienen un atributo que define su característica y dos métodos: el primero utilizado para cambiar el color y el segundo para devolver el color actual del auto. Más adelante, en esta misma Unidad, veremos más detalles sobre el uso de atributos y métodos.

También vemos que los atributos (antes variables) se definen de una manera particular, no tan simple a cómo se creaban variables en Estructurado:

En:

String marca nuevaInstancia String()

Tenemos:

- "String" es el tipo de dato del atributo. Es la CLASE a partir de la cual se crea el objeto
- "marca" es EL objeto
- "nuevaInstancia" se utiliza para aclarar que se está creando un objeto
- "String()" es el Constructor (ya veremos de qué se trata esto) usado para crear el objeto

Más adelante, en esta Unidad, veremos más en profundidad todos estos conceptos, incluida la creación de atributos.

ACTIVIDAD 1:

¿Qué otros elementos que tienen cerca en este momento se podrían pensar como "objetos" en la POO?

Enumerar el nombre, los atributos y los métodos.

- Presentar 1 o 2 ejemplos
- Deben estar diferenciadas las CLASES de los OBJETOS de los elementos usados en los ejemplos. Por ejemplo:

- Nombre De la Clase
  - Listado de Atributos:
    - Características...
  - Listado de Métodos:
    - Comportamiento...

- Nombre del Objeto
  - Listado de Atributos:
    - Características...
  - Listado de Métodos:
    - Comportamientos...

Comparta sus respuestas en el foro de actividades de la Unidad.

ACTIVIDAD 2:

Tomando como punto de entrada los objetos, atributos y métodos planteados en la Actividad 1, crear las clases usando la nomenclatura y forma tomando como ejemplo las clases Auto, Color y Marca.

No es necesario implementar (desarrollar) el contenido de los métodos, con nombrarlos de la forma...

metodo (TipoDevuelto) nombre (ListaDeParametros)

...

fin metodo

... será suficiente.

Comparta sus respuestas en el foro de actividades de la Unidad.

3. Objetos

Dijimos que un objeto es una instancia de una clase. ¿Qué significa esto? Que la clase en sí no tiene comportamiento ni estado, sino que lo tiene el objeto. Y que, a partir de la clase, con una instrucción en particular, creamos **objetos, que son los que tienen estado y comportamiento**. Una clase es un conjunto de instrucciones. Aunque también es cierto que para crear una instancia de una clase necesitamos instrucciones. Y un mecanismo para realizar esa creación.

A continuación veremos un ejemplo de creación de instancias (objetos) a partir de las clases que definimos arriba.

Supongamos que tengo una clase principal, de ejemplo, que requiere crear dos autos y asignarles distintos colores y marcas a cada uno. Para eso definiremos la clase "EjemploAuto", pero primero ampliaremos el desarrollo de la clase Auto, definiendo el comportamiento, completando la estructura básica que habíamos visto antes.

```
clase Auto
        Color colorDelAuto nuevaInstancia Color()
        Marca marcaDelAuto nuevaInstancia Marca()

        //constructor
        metodo Auto ()
        fin metodo

        //métodos de negocio
        metodo definirColor (Color color)
                colorDelAuto = color
        fin metodo

        metodo definirMarca(Marca marca)
                marcaDelAuto = marca
        fin metodo
fin clase
```

Aquí completamos la implementación de la clase Auto, definiendo el comportamiento a través de los métodos antes definidos.

Ahora, analizaremos la clase de ejemplo, que utiliza las 3 clases vistas ahora (la nueva de Autos y las dos anteriores de Color y Marca, que no cambiaron).

```
clase EjemploAuto
        metodo EjemploAuto()

                //primer objeto de tipo Auto creado
                Auto primerAuto nuevaInstancia Auto()

                Color primerAutoColor nuevaInstancia Color()
                Color auxColor nuevaInstancia Color()
                Marca primerAutoMarca nuevaInstancia Marca()
                Marca auxMarca nuevaInstancia Marca()

                primerAutoColor.definirColor("gris plata")
                auxColor = primerAutoColor
                primerAutoMarca.definirMarca("VW")
                auxMarca = primerAutoMarca

                primerAuto.definirColor(auxColor)
                primerAuto.definirMarca(auxMarca)

                //segundo objeto de tipo Auto creado
                Auto segundoAuto nuevaInstancia Auto()
                Color segundoAutoColor nuevaInstancia Color()
                Marca segundoAutoMarca nuevaInstancia Marca()

                segundoAutoColor.definirColor("scandium")
                segundoAuto.definirColor(segundoAutoColor)

                segundoAutoMarca.definirMarca("Fiat")
                segundoAuto.definirMarca(segundoAutoMarca)

        fin metodo
fin clase
```

Vamos por partes:

- "metodo EjemploAuto()"
    - **Cuando un método tiene el mismo nombre que la clase (incluidos mayúsculas y minúsculas) pasa a llamarse "constructor".** Esos métodos (puede haber más de uno por clase) **nunca devuelven valores y son los primeros que se ejecutan (y se ejecutan siempre) cuando una clase es instanciada**, o sea, cuando se crea un objeto. **Este método se suele utilizar para inicializar el objeto**: asignarle características "por default" o realizar alguna acción en particular. En nuestro caso, queremos que cada vez que se instancia a la clase "EjemploAuto" se ejecute esa porción de código.
    - Dependiendo de cada lenguaje, caso de Java, no es necesario escribir el constructor por default (aquel que no recibe parámetros) ya que implementa "por detrás" en forma transparente la misma API del lenguaje.
    - En otros casos, como C++, existen los constructores, que suelen utilizarse para alocar memoria (esto es, reservar espacio de memoria sobre el que se va a trabajar después), entre otros motivos. Este lenguaje también cuenta con destructores, que se utilizar para "matar" el objeto creado (con el fin de liberar espacio de memoria). En lenguajes de más alto nivel, como Java o .NET el manejo de la memoria lo realiza la máquina virtual, por lo que no es necesario estar alocando y liberando memoria explícitamente.

      A continuación podemos ver un ejemplo de uso de diversos constructores:

Definición: un constructor es un método especial, que se llama exactamente igual que la clase que lo contiene, no devuelve valores, se ejecuta siempre que se crea un objeto y se utiliza cuando se instancia una clase.

```
clase Auto
        Color colorDelAuto nuevaInstancia Color()
        Marca marcaDelAuto nuevaInstancia Marca()
        //constructor por defecto
        metodo Auto()
                // en este caso no se hace nada
        fin metodo

        //constructor parametrizado
        metodo Auto(Color color, Marca marca)
                // acciones de inicialización del objeto

                definirColor(color)
                definirMarca(marca)
        fin metodo
        //resto de los métodos…
fin clase
```

Cuando se quisiera instanciar esta clase, se haría a través del uso de la palabra sentencia "… nuevaInstancia Auto(color, marca)" siendo "color" y "marca" instancias de esas clases creadas anteriormente.

- “Auto primerAuto nuevaInstancia Auto()”
    - Como acabamos de decir, en esta instrucción se crea un objeto a partir de la clase Auto, y se hace utilizando el constructor defecto ("Auto()"). Lo mismo ocurre cuando se instancian “primerAutoColor”, “segundoAutoMarca”, etc.
- “Marca auxMarca nuevaInstancia Marca()”
    - Este objeto del tipo Marca y su similar de tipo Color se crean como repositorios temporales.
- "primerAutoMarca.definirMarca(“VW”)"
- "auxMarca = primerAutoMarca"
    - En este caso, le damos un valor a "primerAutoMarca" a través de la invocación del método "definirMarca(String)".
    - Luego, asignamos el objeto del tipo Marca llamado "primerAutoMarca" a un objeto auxiliar llamado "auxMarca".
- “primerAuto.definirMarca(auxMarca)”
    - Caso similar al anterior, estamos enviando un objeto de tipo Marca llamado auxMarca creado en el punto anterior, con un valor determinado, a la primera instancia de la clase Auto, llamada “primerAuto” a través de uno de sus métodos, llamado “definirMarca”. Este método (ver clase Auto) recibe un único parámetro de tipo Marca, que es lo que le estamos enviando y no devuelve valores (ésta es la diferencia esencial con la instrucción anterior).
    - En el caso primerAutoColor se realizar una operatoria similar.
    - En la segunda parte del ejercicio, se realizar una operación similar aunque se evita el uso de objetos auxiliares.

En este ejemplo vimos cómo se crearon dos instancias de la clase Auto y cómo a cada una se le asignaron valores distintos de color y marca, utilizando las clases Color y Marca, respectivamente.

4. Métodos y Atributos

Como ya dijimos, un método o "mensaje" es la analogía en OO a las funciones del paradigma estructurado. Su objetivo es darle comportamiento a un objeto a través de la ejecución de instrucciones de negocio, en el sentido de “hacer algo” para lo cual fue concebida la clase que viene a resolver un problema en particular, de un “negocio” (industria, sector, conocimiento, etc.) en particular. Además, modifican los atributos de un objeto, cambiando su estado.

Los métodos devuelven un único valor (o ninguno) y reciben una cantidad ilimitada de parámetros, dependiendo de la implementación del lenguaje en particular.

Se suele decir que un método es “invocado” o “llamado”, indistintamente cuando es utilizado.

También existen métodos especiales llamados constructores, que en lenguajes como Java, .NET o C++ reciben el mismo nombre que la clase, aunque estos no están presentes en todos los lenguajes OO. Lo mismo que los destructores, como ya vimos anteriormente.

Los atributos o propiedades de un objeto conforman el estado del mismo. Estos, a su vez, deberían ser siempre objetos, desde el punto de vista más purista de la POO, aunque existen lenguajes híbridos (como Java) que permiten definir atributos de tipos primitivos.

Otra de las premisas, es que los atributos nunca deberían ser accedidos en forma directa, aunque sea posible hacerlo. La forma de accederlos o modificarlos debería ser a través de métodos. Estos métodos especiales que reciben el nombre de getters y setters, en ingles, normalmente traducidos como “obtener” (del “get”, en inglés) y “asignar”, (del “set”, en inglés) aunque sin difusión en su forma traducida.

Como regla general, los métodos setters y getters tienen las siguientes características:

	Getter	Setter
Recibe parámetros	No	Sólo uno, para modificar un único atributo
Devuelve valores	Sí, del atributo al que corresponde	No

Un ejemplo de implementación de estos getters y setters es el siguiente:

```
clase Compania

        //atributos
        String nombre nuevaInstancia String()
        String domicilio nuevaInstancia String()

        //contructor
        metodo Compania()
                //constructor por default
        fin metodo

        //getters
        metodo String obtenerDomicilio()
                retornar: domicilio
        fin metodo
        metodo String obtenerNombre()
                retornar: nombre
        fin metodo

        //setters
        metodo asignarDomicilio(String domicilioNuevo)
                domicilio = domicilioNuevo
        fin metodo
        metodo asignarNombre(String nombreNuevo)
                nombre = nombreNuevo
        fin metodo
fin clase
```

Tanto los atributos como los métodos se acceden o invocan a través del operador punto (".")

Siguiendo con el último ejemplo:

```
Compania cia nuevaInstancia Compania()
cia.nombre
cia.obtenerNombre()
```

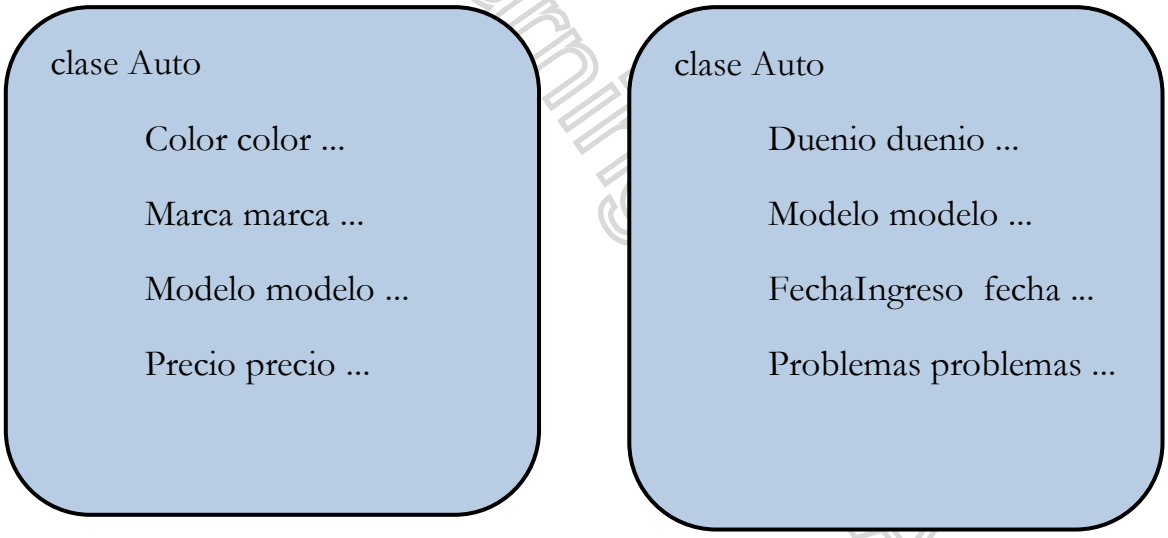
- Las expresiones "cia.nombre" y "cia.obtenerNombre()" serían equivalente: ambos devolverían el valor del atributo "nombre".
    - Si bien ambas instrucciones tienen la misma función, la forma correcta de obtener el valor de un atributo sería a través del método.
- Vemos que ambos casos se utiliza el operador punto (".") para conectar el objeto ("cia") con el atributo ("nombre") y el método ("obtenerNombre")

5. Principios de la OO: Abstracción

Veremos en esta Unidad y en las siguientes los principios más importantes que rigen el paradigma OO. El primero que explicamos, la abstracción, y se trata de la "habilidad" de aislar un componente de su contexto o de otros componentes relacionados.

Podemos decir que se trata de un proceso subjetivo por el cual un programador modela un objeto destacando sus datos más relevantes, dejando de lado aquellos que no aportan valor al problema que se busca solucionar. Obviamente va a depender de la visión, información disponible y parcial con la cual se depura un objeto, moldeándolo para el fin que se cree que va a ser utilizado.

Por ejemplo, si tuviéramos que construir nuestro sistema para una concesionaria, podríamos modelar el objeto Auto de las siguientes formas:



Ambas clases muestran atributos de autos. En la primera podemos ver algunos que tendrían sentido en el contexto de una concesionaria. El segundo ejemplo también tiene datos válidos de auto, aunque más similar a los que necesitarían en un taller.

No da lo mismo tener una "mega clase" con los atributos de ambos, ya que no estaríamos cumpliendo con la premisa de la abstracción.

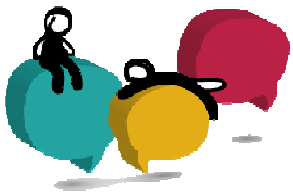
6. Principios de la OO: Encapsulamiento

Otros de los principios que rigen la OO es el encapsulamiento. Su utilidad radica en la simplificación del manejo de la complejidad, ya que nos permite crear objetos como “cajas negras” donde sólo se conoce el comportamiento, pero no los detalles de implementación. Esto permite enfocarse en (y conocer) qué hace el objeto en de lugar de cómo lo hace, facilitando su uso.

También permite ocultar el estado, definido por los atributos, de un objeto de manera que sólo se puede cambiar mediante las operaciones explícitamente definidas para ese objeto. De esta forma se restringe el comportamiento, a la vez que se eleva el nivel de seguridad, al asegurarnos que un usuario de nuestra clase (otro programador) acceda al estado del objeto a través de los medios destinados puntualmente a esos fines.

Las formas se encapsular se pueden definir como:

- Estándar o predeterminado
- Abierto: el objeto puede ser modificado y accedido desde afuera de la clase
- Protegido: el objeto sólo puede ser accedido desde la misma clase (auto referencia) o por clases que la heredan (ampliaremos el concepto de Herencia en las próximas Unidades)
- Parcialmente cerrado: el objeto sólo puede ser accedido desde la clase heredada
- Cerrado: el objeto sólo puede ser accedido desde el mismo objeto (auto referencia únicamente)



Actividades de la Unidad 9

- Realizar las actividades propuestas en la unidad en el foro de actividades del Campus

Lo que vimos

- Los primeros conceptos del paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO)
- Los conceptos de clase, objeto, métodos y atributos
- Los conceptos de los dos primeros principios que hacen a la Orientación a Objetos (OO): abstracción y encapsulamiento

Lo que viene:

- Concepto de modificadores de acceso para clases, métodos y atributos
- Concepto de Herencia, uno los pilares de la POO
- Concepto de sobrecarga, tanto de operadores como de métodos