UTN.BA | Centro de e-Learning
Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Diplomatura en Python:

Curso de Python nivel avanzado

UTN.BA | Centro de e-Learning
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires
Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Módulo 1:

Nuevas estructuras

Unidad 2:

Manipulación de atributos

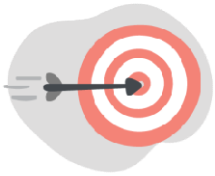
Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Presentación

Los atributos son nombres accesibles por los objetos de una clase que podemos definir dentro de la clase, heredarlos o crearlos dinámicamente. La forma de utilizarlos por un objeto es mediante la notación de punto, por ejemplo podríamos hacer que un objeto acceda al atributo “color” de la clase a la cual pertenece así: objeto.color.

En el transcurso de esta unidad veremos cómo manipular los objetos valiéndonos de diferentes técnicas y del uso de operadores.

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning



Objetivos

Que los participantes logren…

Aprendan a manipular atributos.

Analicen casos que puedan introducir problemas de loops.

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Bloques temáticos

1.- Introducción – Manipulación de atributos.

2.- Property (2.x con object y 3.x)

3.- Descriptores (2.x con object y 3.x)

4.__getattr__ y __getatribute__, __setatrr__, __delattr__

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

1. Introducción - Manipulación de atributos.

Por lo general los atributos son simples nombres usados para objetos, a partir de python 3.x tenemos herramientas para acceder a los atributos de forma de ejecutar un código de forma automática cada vez que el atributo es llamado. Esto podemos realizarlo de varias maneras, podemos utilizar:

1) property (solo en el nuevo estilo)
2) descriptor (solo en el nuevo estilo)
3) __getattr__ y __setattr__ (disponible en todas las versiones de python)
4) __getatrribute__ (solo en el nuevo estilo)

Analicemos cada uno de estas opciones.

2.- Property (2.x con object y 3.x)

Es un mecanismo que nos provee una forma de las clases del nuevo estilo para definir llamadas a métodos de forma automática para acceder o asignar atributos de instancia. Similar a los getters y setters de otros lenguajes como JAVA.

La propiedad es creada mediante la asignación del resultado de una función del built-in a un atributo de clase:

```
atributo = property(fget, fset, fdel, doc)
```

Ningunos de los argumentos son obligatorios, y en caso de no indicarlos se consideran que son **None**.

Veamos un primer ejemplo:

propiedades1.py

```
1   class Cliente:
2
3       def __init__(self, usuario):
4           self._usuario = usuario
5
6       def get_usuario(self):
7           print('Recupera el usuario...')
8           return self._usuario
9
10      def set_usuario(self, valor):
11          print('Modifica el usuario...')
12          self._usuario = valor
13
14      def del_usuario(self):
15          print('Remueve el usuario...')
16          del self._usuario
17      usuario = property(get_usuario, set_usuario, del_usuario, "Datos
18  adicionales")
19
20  cliente1 = Cliente('Juan')
21  print(cliente1.usuario)
22  cliente1.usuario = 'Pedro'
23  print(cliente1.usuario)
24  del cliente1.usuario
    print(Cliente.usuario.__doc__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Recupera el usuario...
Juan
Modifica el usuario...
Recupera el usuario...
Pedro
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

```
Remueve el usuario...
Datos adicionales
```

Herencia de propiedades

Como los atributos, las propiedades pueden ser heredadas. Notar que al atrapar el usuario podemos actuar sobre el valor obtenido, en este caso podemos ver como en la línea 8 transformamos el nombre a mayúscula.

propiedades2.py

```
1   class MiEmpresa:
2
3       def __init__(self, usuario):
4           self._usuario = usuario
5
6       def get_usuario(self):
7           print('Recupera el usuario...')
8           return self._usuario.upper()
9
10      def set_usuario(self, valor):
11          print('Modifica el usuario...')
12          self._usuario = valor
13
14      def del_usuario(self):
15          print('Remueve el usuario...')
16          del self._usuario
17      usuario = property(get_usuario, set_usuario, del_usuario, "Datos
18  adicionales")
19
20  class Cliente(MiEmpresa): pass
21
22  cliente1 = Cliente('Juan')
23  print(cliente1.usuario)
24  cliente1.usuario = 'Pedro'
25  print(cliente1.usuario)
26  del cliente1.usuario
    print(Cliente.usuario.__doc__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Recupera el usuario...
JUAN
Modifica el usuario...
Recupera el usuario...
PEDRO
Remueve el usuario...
Datos adicionales
```

Uso de propiedades con decoradores

Podemos escribir el código que venimos trabajando de una forma un poco más intuitivo al utilizar un recurso que analizaremos un poco más adelante en este curso, el cual es el uso de decoradores. Un decorador hasta el momento para nosotros será un símbolo de arroba seguido de una palabra que antepondremos a la definición de una función. Si refactorizamos nuestro código utilizando decoradores nos queda:

propiedades2.py

```
1    class Cliente:
2
3        def __init__(self, usuario):
4            self._usuario = usuario
5
6        @property
7        def usuario(self):
8            "Datos adicionales"
9            print('Recupera el usuario...')
10           return self._usuario.upper()
11
12       @usuario.setter
13       def usuario(self, valor):
14           print('Modifica el usuario...')
15           self._usuario = valor
16
17       @usuario.deleter
18       def usuario(self):
19           print('Remueve el usuario...')
20           del self._usuario
21
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

```
22  cliente1 = Cliente('Juan')
23  print(cliente1.usuario)
24  cliente1.usuario = 'Pedro'
25  print(cliente1.usuario)
26  del cliente1.usuario
27  print(Cliente.usuario.__doc__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Recupera el usuario...
JUAN
Modifica el usuario...
Recupera el usuario...
PEDRO
Remueve el usuario...
Datos adicionales
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

3.- Descriptores (2.x con object y 3.x)

Los descriptores proveen una forma alternativa de interceptar atributos. En realidad una propiedad es un caso específico de descriptor. Un descriptor nos permite crear un objeto de instancia de una clase separada para proveer al atributo de las operaciones de get, set y delete.

La estructura básica de un descriptor es la siguiente:

```
class Descriptor:
   def __get__(self, instance, owner): ...
   def __set__(self, instance, value): ...
   def __delete__(self, instance): ...
```

En este caso __get__ recibe un parámetro extra "owner", el que indica la clase a la cual la instancia del descriptor se encuentra asociada, por lo que:

- **self:** representa la instancia de descriptor invocado por el atributo "**atributo**"
- **instance:** es en este caso la instancia de la clase (en el siguiente ejempo "**cliente1**")
- **owner:** Es la clase que utiliza el descriptor, (en el siguiente ejempo "**Cliente**")

descriptor1.py

```
1   class DescriptorUsuario:
2
3       def __get__(self, instance, owner):
4           print(self, instance, owner, sep='\n')
5
6   class Cliente:
7
8       usuario = DescriptorUsuario()
9
10  cliente1 = Cliente()
```

```
11  cliente1.usuario
12  print('-'*15)
13  Cliente.usuario
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
<__main__.DescriptorUsuario object at 0x008FF6B0>
<__main__.Cliente object at 0x0095E810>
<class '__main__.Cliente'>
---------------
<__main__.DescriptorUsuario object at 0x008FF6B0>
None
<class '__main__.Cliente'>
```

Nota: Si no existe una instancia de la clase que utiliza el descriptor, como en el caso en el cual la clase DescriptorUsuario invoca de forma directa al atributo que genera una instancia del decorador, python nos lo indica retornándonos "**None**" en su lugar.

Asignación en la instancia.

A diferencia de las propiedades, si omitimos __set__ le permite al nombre de atributo del descriptor ser asignado o redefinido en la instancia. En el siguiente ejemplo en donde se omite __set__ el atributo asignado a "cliente1.usuario" almacena "usuario" en la instancia del objeto "cliente1", ocultando de este modo el descriptor almacenado en la clase Cliente. Esta es la forma en la cual toda asignación de un atributo de instancia trabaja en python y le permite a las clases sobreescribir de forma selectiva los niveles por defecto de clases en sus instancias.

descriptor2.py

```
1   class DescriptorUsuario:
2
3       def __get__(*args):
4           print('get')
5
6   class Cliente:
7
8       usuario = DescriptorUsuario()
```

```
9
10  cliente1 = Cliente()
11  cliente1.usuario
12  Cliente.usuario
13  cliente1.usuario = 'Juan'
14  print(cliente1.usuario)
15  print(list(cliente1.__dict__.keys()))
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
get
get
Juan
['usuario']
```

Atributo de descriptor de solo lectura.

Para hacer que un atributo de descriptor sea de solo lectura, atrapamos la asignación en la clase descriptora y lanzamos una excepción para evitar la asignación del elemento.

descriptor3.py

```
1   class DescriptorUsuario:
2
3       def __get__(*args):
4           print('get')
5
6       def __set__(*args):
7           raise AttributeError('No se puede realizar un set')
8
9   class Cliente:
10
11      usuario = DescriptorUsuario()
12
13  cliente1 = Cliente()
14  cliente1.usuario
15  Cliente.usuario
16  cliente1.usuario = 'Juan'
```

Al ejecutarlo obtenemos:

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

```
get
get
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\juanb\descriptor3.py", line 16, in <module>
    cliente1.usuario = 'Juan'
  File "C:\Users\juanb\\descriptor3.py ", line 7, in __set__
    raise AttributeError('No se puede realizar un set')
AttributeError: No se puede realizar un set
```

Ejemplo con descriptor fuera de la clase.

El siguiente código define un descriptor que intercepta el acceso al atributo "usuario" en sus clientes. Estos métodos usan el argumento instancia para acceder a la información en la instancia en donde el string "usuario" se encuentra almacenado.

descriptor4.py

```
1   class DescriptorUsuario:
2
3       "Documentación de descriptor de nombre"
4       def __get__(self, instance, owner):
5           print('Atrapa valor... ')
6           return instance._usuario.upper()
7
8       def __set__(self, instance, valor):
9           print('Cambia el valor ...')
10          instance._usuario = valor
11
12      def __delete__(self, instance):
13          print('Remover el atributo ...')
14          del instance._usuario
15
16  class Cliente:
17      def __init__(self, usuario):
18          self._usuario = usuario
19
20      usuario = DescriptorUsuario()
21
22  cliente1 = Cliente('Juan')
23  print(cliente1.usuario)
```

```
24  cliente1.usuario = 'Pedro'
25  print(cliente1.usuario)
26  del cliente1.usuario
27  print(cliente1.usuario)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Atrapa valor...
JUAN
Cambia el valor ...
Atrapa valor...
PEDRO
Remover el atributo ...
Atrapa valor...
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\juanb\\descriptor4.py", line 27, in <module>
    print(cliente1.usuario)
  File "C:\Users\juanb\descriptor4.py", line 6, in __get__
    return instance._usuario.upper()
AttributeError: 'Cliente' object has no attribute '_usuario'
```

Ejemplo con descriptor dentro de la clase.

Cuando no es útil poner la clase descriptor fuera de la clase cliente, es perfectamente razonable poner el descriptor dentro de la siguiente forma:

descriptor5.py

```
1   class Cliente:
2       def __init__(self, usuario):
3           self._usuario = usuario
4
5       class DescriptorUsuario:
6
7           "Documentación de descriptor de nombre"
8           def __get__(self, instance, owner):
9               print('Atrapa valor... ')
10              return instance._usuario.upper()
11
12          def __set__(self, instance, valor):
13              print('Cambia el valor ...')
14              instance._usuario = valor
```

```
15
16          def __delete__(self, instance):
17              print('Remover el atributo ...')
18              del instance._usuario
19
20      usuario = DescriptorUsuario()
21
22  cliente1 = Cliente('Juan')
23  print(cliente1.usuario)
24  cliente1.usuario = 'Pedro'
25  print(cliente1.usuario)
26  del cliente1.usuario
27  try:
28      print(cliente1.usuario)
29  except:
30      print('El usuario ya no existe')
31  print(Cliente.DescriptorUsuario.__doc__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Atrapa valor...
JUAN
Cambia el valor ...
Atrapa valor...
PEDRO
Remover el atributo ...
Atrapa valor...
El usuario ya no existe
Documentación de descriptor de nombre
```

Dos comentarios:

1. El descriptor debe ponerse antes que la instancia del Descriptor.
2. Para acceder a la documentación del descriptor es necesario anteponer el nombre de la clase que contiene a la clase descriptora, en este caso quedaría: **Cliente.DescriptorUsuario.__doc__**

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Descriptor y atributos de clientes.

También es posible para un Descriptor almacenar o usar atributos asociados a la instancia de la clase cliente (atributos de instancia de la clase cliente)

descriptor6.py

```
1   class AccederInstanciaMail:
2       def __get__(self, instance, owner):
3           print('Obtener Estado de Instancia')
4           return instance._mail + '.ar'
5       def __set__(self, instance, valor):
6           print('Seteo de Estado de Instancia')
7           instance._mail = valor
8
9
10  class Cliente:
11      def __init__(self, usuario, _mail):
12          self._usuario = usuario
13          self._mail = _mail
14
15      class DescriptorUsuario:
16
17          "Documentación de descriptor de nombre"
18          def __get__(self, instance, owner):
19              print('Atrapa valor... ')
20              return instance._usuario.upper()
21
22          def __set__(self, instance, valor):
23              print('Cambia el valor ...')
24              instance._usuario = valor
25
26          def __delete__(self, instance):
27              print('Remover el atributo ...')
28              del instance._usuario
29
30      usuario = DescriptorUsuario()
31      mail = AccederInstanciaMail()
32
33
34  cliente1 = Cliente('Juan', 'juan@gmail.com')
35  print(cliente1.usuario, cliente1._mail, cliente1.mail)
36  cliente1.usuario = 'Ana'
37  print(cliente1.usuario)
38  cliente1.mail = 'ana@gmail.com'
```

```
39  print(cliente1.usuario, cliente1._mail, cliente1.mail)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Atrapa valor...
Obtener Estado de Instancia
JUAN juan@gmail.com juan@gmail.com.ar
Cambia el valor ...
Atrapa valor...
ANA
Seteo de Estado de Instancia
Atrapa valor...
Obtener Estado de Instancia
ANA ana@gmail.com ana@gmail.com.ar
```

En este caso "**mail**" es asignada a un descriptor. El nuevo descriptor no tiene información por sí mismo, pero utiliza un atributo que asume que existe en la clase cliente llamado "**_mail**" para evitar colisión con el nombre del descriptor en sí. Si solicitamos la siguiente impresión:

```
print(cliente1.__dict__)
```

Podemos ver los atributos de instancia y sus valores.

```
{'_usuario': 'Ana', '_mail': 'ana@gmail.com'}
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Almacenar datos de instancia y de descriptor.

Notar que en este caso tanto el atributo de instancia de la clase cliente como del Descriptor se llaman igual "mail", y se almacenan los dos valores. Pero al recuperar los datos de la instancia de la clase cliente con __dict__ como es de esperar solo trae el valor almacenado en la instancia.

descriptor7.py

```
1   class AccederInstanciaMail:
2
3       def __init__(self, mail):
4           self.mail = mail
5       def __get__(self, instance, owner):
6           return '%s, %s' % (self.mail, instance.mail)
7       def __set__(self, instance, valor):
8           instance.mail = valor
9
10  class Cliente:
11
12      def __init__(self, mail):
13          self.mail = mail
14      administradormail = AccederInstanciaMail('ana@gmail.com')
15
16  cliente1 = Cliente('juan@gmail.com')
17  print(cliente1.administradormail)
18  cliente1.administradormail = 'juanbarreto@gmail.com'
19  print(cliente1.administradormail)
20  print('-'*10)
21  print(cliente1.__dict__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
ana@gmail.com, juan@gmail.com
ana@gmail.com, juanbarreto@gmail.com
----------
{'mail': 'juanbarreto@gmail.com'}
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Para versiones mayores o igual a la 3.6

Existe un nuevo método:

__set_name__(self,owner,name)

Con este nuevo método, cada vez que se crea una instancia de un descriptor, se llama a este método y el parámetro de nombre se establece automáticamente. Esto hace posible crear su descriptor sin especificar el nombre del atributo interno que se necesita usar para almacenar el valor.

descriptor36_o_mayor.py

```
class Descriptor():
    def __set_name__(self, owner, nombre):
        self.nombre = nombre

    def __get__(self, instancia, type=None) -> object:
        return instancia.__dict__.get(self.nombre) or 0

    def __set__(self, instancia, valor) -> None:
        instancia.__dict__[self.nombre] = valor

class Clase():
    atributo_descriptor = Descriptor()

objeto1 = Clase()
objeto2 = Clase()
objeto1.atributo_descriptor = 3
print(objeto1.atributo_descriptor)
print(objeto2.atributo_descriptor)
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

4.__getattr__ y __getatribute__, __setatrr__, __delattr__

Estos métodos también se pueden utilizar para interceptar atributos.

__getattr__ : Se ejecuta para atributos indefinidos ya que es utilizado para atributos no almacenados en un atributo de instancia o heredado de otra clase. Su uso es muy sencillo. (**No requiere utilizar el nuevo estilo**)(Solo se utiliza con atributos indefinidos.)

__getattribute__ : Es ejecutado para cada atributo. Hay que tener cuidado cuando utilizamos este método para no sufrir un problema de loops de recursividad mediante acceso de atributos a una superclase. (**Requiere utilizar el nuevo estilo**)(Se puede utilizar con todos los atributos) (Hay que tener cuidado con la generación de loops)

Ejemplo

Estos métodos permiten atrapar, mostrar y setear atributos, vamos a crear una clase que en el caso de que creemos un atributo “color” lo capture con __getattr__ y retorne un color aleatorio rgb para la web. En el caso de que el atributo no sea “color” solamente guardamos el valor en el diccionario de la instancia:

descriptor7.py

```
1   from random import randint
2
3   class Auto:
4
5       def __getattr__(self, dato):
6           if dato == 'color':
7               rojo = randint(0, 255)
8               verde = randint(0, 255)
9               azul = randint(0, 255)
10              return 'rgb('+str(rojo)+','+str(verde)+','+str(azul)+')'
11          else:
12              raise AttributeError(dato)
13
14      def __setattr__(self, dato, valor):
15          print('set: %s %s' % (dato, valor))
16          if dato == 'color':
17              self.__dict__['_color'] = valor
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

```
18
19          else:
20              self.__dict__[dato] = valor
21
22  auto1 = Auto()
23  print(auto1.color)
24  auto1.color = '(f,0,0)'
25  print('------------------')
26  print(auto1._color)
27  print('------------------')
28  print(auto1.color)
29  print(auto1.color)
30  print(auto1.color)
31  print('------------------')
32  print(auto1._color)
33  print('------------------')
34
35  auto1.altura = '1.6 metros'
36  print(auto1.altura)
37  print('------------------')
38  print(auto1.__dict__)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
rgb(33,188,80)
set: color (f,0,0)
------------------
(f,0,0)
------------------
rgb(221,31,104)
rgb(32,38,252)
rgb(29,5,101)
------------------
(f,0,0)
------------------
set: altura 1.6 metros
1.6 metros
------------------
{'_color': '(f,0,0)', 'altura': '1.6 metros'}1.6 metros
------------------
```

```
{'_color': '(f,0,0)', 'altura': '1.6 metros'}
```

Problemas con loops en __getattribute__

Al utilizar __getattribute__ o __setattr__ podemos crear un loop indefinido que puede generar la saturación de la memoria. Veamos cómo solucionarlo.

CASO DE __getattribute__

En el caso de __getattribute__ el siguiente código crearía un loop ya que cuando se llame a "**self.color**" se ejecutaría nuevamente el método.

getattr_setattr_loop.py

```
1   class Auto:
2       def __init__(self):
3           self.color = 'Rojo'
4
5       def __getattribute__(self, color):
6           return self.color
7
8   auto1 = Auto()
9   print(auto1.color)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\juanb\getattr-setattr-loop.py", line 9, in <module>
    print(auto1.color)       #return object.__getattribute__(self, color)
  File "C:\Users\juanb\getattr-setattr-loop.py", line 6, in __getattribute__
    return self.color
  File "C:\Users\juanb\getattr-setattr-loop.py", line 6, in __getattribute__
    return self.color
  File "C:\Users\juanb\getattr-setattr-loop.py", line 6, in __getattribute__
    return self.color
  [Previous line repeated 996 more times]
RecursionError: maximum recursion depth exceeded
```

La forma de evitarlo es pasar el objeto atrapado a una clase superior, como puede ser object, para evitar de esta forma la recursividad

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

getattr_setattr_loop.py

```
1   class Auto:
2       def __init__(self):
3           self.color = 'Rojo'
4
5       def __getattribute__(self, color):
6           return object.__getattribute__(self, color)
7
8   auto1 = Auto()
9   print(auto1.color)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
Rojo
```

Problemas con loops en __setattr__

Al usar setattr podemos tener un problema de loops si en la línea siguiente cambiamos:

self.__dict__[atributo] = valor + 202000

por:

self.atributo = valor + 202000

getattr_setattr_loop2.py

```
1   class Auto:
2       def __setattr__(self, atributo, valor):
3           if atributo == 'precio':
4               self.__dict__[atributo] = valor + 202000
5               #self.atributo = valor + 202000
6
7           else:
8               raise Auto(atributo + ' No permitido')
9   auto1 = Auto()
10  auto1.precio = 1000000
```

```
11  print(auto1.precio)
```

Al ejecutarlo obtenemos:

```
1202000
```

Uso correcto de __getattr__, __setatrr__ y __delatrr__

getattr_setattr_delattr.py

```
1   class Persona:
2
3       def __init__(self, nombre):
4           self._nombre = nombre
5
6       def __getattr__(self, atributo):
7           print('get: ' + atributo)
8           if atributo == 'nombre':
9               return self._nombre
10          else:
11              raise AttributeError(atributo)
12
13      def __setattr__(self, atributo, valor):
14          print('set: ' + atributo)
15          if atributo == 'nombre':
16              atributo = '_nombre'
17          self.__dict__[atributo] = valor
18
19      def __delattr__(self, atributo):
20          print('del: ' + atributo)
21          if atributo == 'nombre':
22              atributo = '_nombre'
23          del self.__dict__[atributo]
24
25  persona1 = Persona('Juan')
26  print(persona1.nombre)
27  persona1.nombre = 'Pedro'
28  del persona1.nombre
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Al ejecutarlo obtenemos:

```
set: _nombre
get: nombre
Juan
set: nombre
del: nombre
```

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148
www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning

Bibliografía utilizada y sugerida

Libros y otros manuscritos:

Programming Python 5th Edition – Mark Lutz – O'Reilly 2013

Programming Python 4th Edition – Mark Lutz – O'Reilly 2011

Manual online

https://docs.python.org/3.7/tutorial/

https://docs.python.org/3.7/library/index.html

https://docs.python.org/3/reference/datamodel.html