46 - Colaboración de clases

Normalmente un problema resuelto con la metodología de programación orientada a objetos no interviene una sola clase, sino que hay muchas clases que interactúan y se comunican.

Plantearemos un problema separando las actividades en dos clases.

Problema 1:

Un banco tiene 3 clientes que pueden hacer depósitos y extracciones. También el banco requiere que al final del día calcule la cantidad de dinero que hay depositado.

Lo primero que hacemos es identificar las clases:

Podemos identificar la clase Cliente y la clase Banco.

Luego debemos definir los atributos y los métodos de cada clase:

```
Cliente
    atributos
        nombre
        monto
    métodos
        __init__
        depositar
        extraer
        retornar_monto

Banco
    atributos
        3 Cliente (3 objetos de la clase Cliente)
    métodos
        __init__
        operar
        depositos_totales
```

Programa: ejercicio197.py

Ver video (https://youtu.be/ytg2HfKwAhQ)

```
class Cliente:

    def __init__(self,nombre):
        self.nombre=nombre
        self.monto=0

    def depositar(self,monto):
        self.monto=self.monto+monto

    def extraer(self,monto):
        self.monto=self.monto-monto

    def retornar_monto(self):
        return self.monto

    def imprimir(self):
        print(self.nombre,"tiene depositado la suma de",self.monto)
```

```
class Banco:

    def __init__(self):
        self.cliente1=Cliente("Juan")
        self.cliente2=Cliente("Ana")
        self.cliente3=Cliente("Diego")

    def operar(self):
        self.cliente1.depositar(100)
        self.cliente2.depositar(150)
        self.cliente3.depositar(200)
        self.cliente3.extraer(150)

    def depositos_totales(self):
        total=self.cliente1.retornar_monto()+self.cliente2.retornar_monto()+
        print("El total de dinero del banco es:",total)
        self.cliente1.imprimir()
        self.cliente2.imprimir()
```

```
        self.cliente3.imprimir()


# bloque principal

banco1=Banco()
banco1.operar()
banco1.depositos_totales()
```

Primero hacemos la declaración de la clase Cliente, en el método __init__ inicializamos los atributos nombre con el valor que llega como parámetro y el atributo monto con el valor cero:

```
class Cliente:

    def __init__(self,nombre):
        self.nombre=nombre
        self.monto=0
```

Recordemos que en Python para diferenciar un atributo de una variable local o un parámetro le antecedemos la palabra clave self (es decir nombre es el parámetro y self.nombre es el atributo):

```
        self.nombre=nombre
```

El método que aumenta el atributo monto es:

```
    def depositar(self,monto):
        self.monto=self.monto+monto
```

Y el método que reduce el atributo monto del cliente es:

```
    def extraer(self,monto):
        self.monto=self.monto-monto
```

Lo más común para que otro objeto conozca el monto depositado por un cliente es la implementación de un método que lo retorne:

```
    def retornar_monto(self):
        return self.monto
```

Para mostrar los datos del cliente tenemos el método:

```
    def imprimir(self):
        print(self.nombre,"tiene depositado la suma de",self.monto)
```

La segunda clase de nuestro problema es el Banco. Esta clase define tres atributos de la clase Cliente (la clase Cliente colabora con la clase Banco):

```
class Banco:

    def __init__(self):
        self.cliente1=Cliente("Juan")
        self.cliente2=Cliente("Ana")
        self.cliente3=Cliente("Diego")
```

El método operar realiza una serie de depósitos y extracciones de los clientes:

```
    def operar(self):
        self.cliente1.depositar(100)
        self.cliente2.depositar(150)
        self.cliente3.depositar(200)
        self.cliente3.extraer(150)
```

El método que muestra cuanto dinero tiene depositado el banco se resuelve pidiendo a cada cliente que retorne el monto que tiene:

```
    def depositos_totales(self):
        total=self.cliente1.retornar_monto()+self.cliente2.retornar_monto()+self.cliente3.retornar_monto()
        print("El total de dinero del banco es:",total)
        self.cliente1.imprimir()
        self.cliente2.imprimir()
        self.cliente3.imprimir()
```

En el bloque principal de nuestro programa en Python procedemos a crear un objeto de la clase Banco y llamar a los dos métodos:

```
# bloque principal

banco1=Banco()
banco1.operar()
banco1.depositos_totales()
```

En el bloque principal no se requiere crear objetos de la clase Cliente, esto debido que los clientes son atributos del Banco.

Problema 2:

Plantear un programa que permita jugar a los dados. Las reglas de juego son:
se tiran tres dados si los tres salen con el mismo valor mostrar un mensaje que "gano", sino "perdió".

Lo primero que hacemos es identificar las clases:

Podemos identificar la clase Dado y la clase JuegoDeDados.

Luego los atributos y los métodos de cada clase:

```
Dado
    atributos
        valor
    métodos
        tirar
        imprimir
        retornar_valor

JuegoDeDados
    atributos
        3 Dado (3 objetos de la clase Dado)
    métodos
        __init__
        jugar
```

Programa: ejercicio198.py

Ver video (https://youtu.be/Ua0zpN1G6UI)

```
import random


class Dado:

    def tirar(self):
        self.valor=random.randint(1,6)

    def imprimir(self):
        print("Valor del dado:",self.valor)

    def retornar_valor(self):
        return self.valor


class JuegoDeDados:

    def __init__(self):
        self.dado1=Dado()
        self.dado2=Dado()
        self.dado3=Dado()

    def jugar(self):
        self.dado1.tirar()
        self.dado1.imprimir()
        self.dado2.tirar()
        self.dado2.imprimir()
        self.dado3.tirar()
        self.dado3.imprimir()
        if self.dado1.retornar_valor()==self.dado2.retornar_valor() and self
            print("Gano")
        else:
            print("Perdio")


# bloque principal del programa
```

```
juego_dados=JuegoDeDados()
juego_dados.jugar()
```

Importamos el módulo "random" de la biblioteca estándar de Python ya que requerimos utilizar la función randint:

```
import random
```

La clase Dado define un método tirar que almacena en el atributo valor un número aleatorio comprendido entre 1 y 6:

```
class Dado:

    def tirar(self):
        self.valor=random.randint(1,6)
```

Los otros dos métodos de la clase Dado tienen por objetivo mostrar el valor del dado y retornar dicho valor a otra clase que lo requiera:

```
    def imprimir(self):
        print("Valor del dado:",self.valor)

    def retornar_valor(self):
        return self.valor
```

La clase JuegoDeDados define tres atributos de la clase Dado, en el método __init__ crea dichos objetos:

```
class JuegoDeDados:

    def __init__(self):
        self.dado1=Dado()
        self.dado2=Dado()
        self.dado3=Dado()
```

En el método jugar de la clase JuegoDeDados procedemos a pedir a cada dado que se tire, imprima y verificamos si los tres valores son iguales:

```
    def jugar(self):
        self.dado1.tirar()
        self.dado1.imprimir()
        self.dado2.tirar()
        self.dado2.imprimir()
        self.dado3.tirar()
        self.dado3.imprimir()
        if self.dado1.retornar_valor()==self.dado2.retornar_valor() and self.dado1.retornar_valor()==self.dado3.retornar_valor(
            print("Gano")
        else:
            print("Perdio")
```

En el bloque principal de nuestro programa creamos un objeto de la clase JuegoDeDados:

```
# bloque principal del programa

juego_dados=JuegoDeDados()
juego_dados.jugar()
```

Acotación

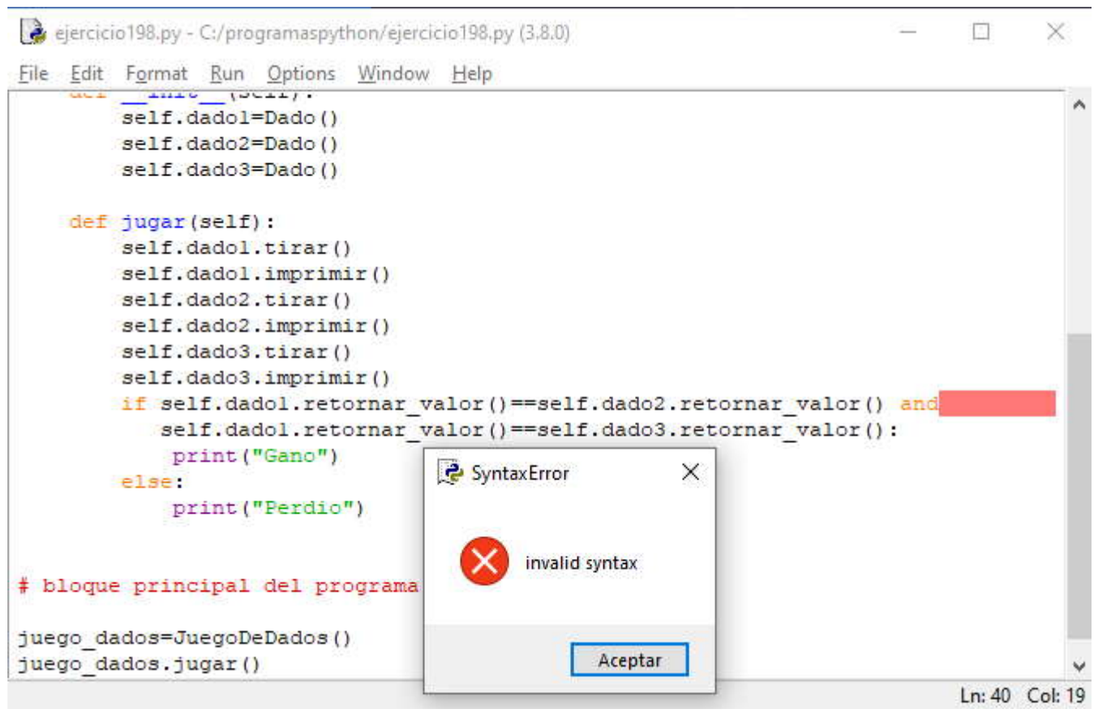
Para cortar una línea en varias líneas en Python podemos encerrar entre paréntesis la condición:

```
        if (self.dado1.retornar_valor()==self.dado2.retornar_valor()
            and self.dado1.retornar_valor()==self.dado3.retornar_valor()):
```

O agregar una barra al final:

```
        if self.dado1.retornar_valor()==self.dado2.retornar_valor() and \
           self.dado1.retornar_valor()==self.dado3.retornar_valor():
```

Si no utilizamos los paréntesis o la barra al final y tratamos de disponer el if en dos líneas se produce un error sintáctico:



Problema propuesto

- Plantear una clase Club y otra clase Socio.
  La clase Socio debe tener los siguientes atributos: nombre y la antigüedad en el club (en años).
  En el método __init__ de la clase Socio pedir la carga por teclado del nombre y su antigüedad.
  La clase Club debe tener como atributos 3 objetos de la clase Socio.
  Definir una responsabilidad para imprimir el nombre del socio con mayor antigüedad en el club.
  Ver video (https://youtu.be/JONeM56drSg)

ejercicio199.py

```
class Socio:

    def __init__(self):
        self.nombre=input("Ingrese el nombre del socio:")
        self.antiguedad=int(input("Ingrese la antiguedad:"))

    def imprimir(self):
        print(self.nombre,"tiene una antiguedad de",self.antiguedad)

    def retornar_antiguedad(self):
        return self.antiguedad


class Club:

    def __init__(self):
        self.socio1=Socio()
        self.socio2=Socio()
        self.socio3=Socio()

    def mayor_antiguedad(self):
        print("Socio con mayor antiguedad")
        if (self.socio1.retornar_antiguedad()>self.socio2.retornar_antiguedad() and
            self.socio1.retornar_antiguedad()>self.socio3.retornar_antiguedad()):
            self.socio1.imprimir()
        else:
            if self.socio2.retornar_antiguedad()>self.socio3.retornar_antiguedad():
                self.socio2.imprimir()
            else:
                self.socio3.imprimir()


# bloque principal

club=Club()
club.mayor_antiguedad()
```

Retornar (index.php?inicio=45)