PYTHON

Fundamentos de Python 2

Programación orientada a objetos

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

FUNDAMENTOS

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Clase
- Objeto o instancia
- Atributos (se pueden agregar o elimina en cualquier momento con la instrucción **del**)
- Métodos
- Constructores
- Relaciones
  - Herencia – Superclase - Subclase

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

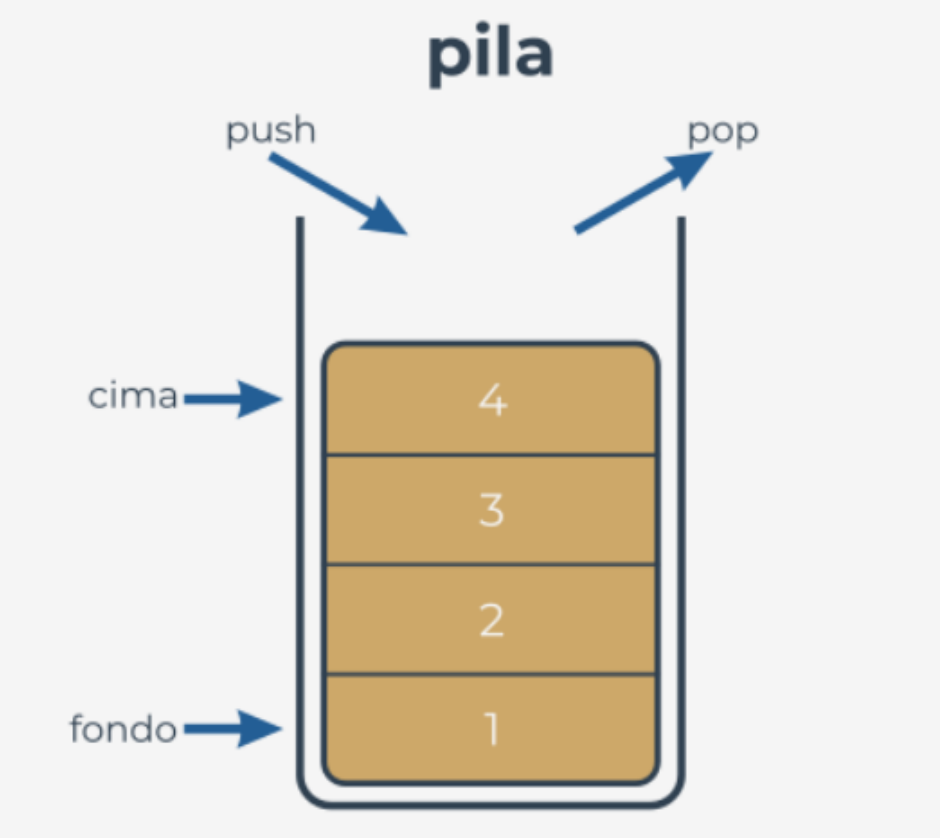
- Instanciación
- Notación punteada (self.*elemento*).
  - La referencia *self*
  - Acceso a atributos
  - Invocación de métodos
- Uso de referencias entre objetos.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Encapsulación:
  - Por defecto, todo público.
  - Precedido de __, privado (con "trampa")→__atributo es visible como _Clase__atributo.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Ejercicio: implementar una pila de números enteros en **procedimental vs OO**
- **LIFO vs FIFO**



Fuente de la ilustración: Edube Interactive

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Herencia:
  - class Subclase(Superclase)
  - Invocación al constructor de la superclase: Superclase.__init__(self)
    - Alternativamente utilizar **super().__init()**. En este caso no se pasa la referencia a self.
- Ejercicio: mediante herencia, crear una clase que herede de la pila anterior y que sepa calcular el acumulado de los elementos que contiene.
  - Sobreescribir los métodos push y pop para que calculen el acumulado, invocando a los métodos existentes de la superclase.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Variables de instancia:
  - Son propias del objeto.
  - Se pueden crear o eliminar en cualquier momento: PELIGRO.
    - También desde fuera de la clase → la nomenclatura de atributo privado no tiene efecto.
  - Atributo __dict__ proporciona el diccionario con TODOS los atributos y valores de un objeto →Permite verificar la existencia de atributos.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Variables o atributos de clase:
  - Tiene un valor compartido.
  - Se declaran fuera del constructor: *nombre_atributo=valor*
  - Pueden ser privadas
  - Se accede con *NombreClase.nombre_atributo* o *nombre_objeto.nombre_atributo.*
  - **No se muestran en __dict__ sobre el objeto**; sí se muestran en dir()
  - **Sí se muestran en __dict__ sobre la clase.**

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Comprobación de existencia de atributo:
  - AttributeError.
  - Soluciones:
    - Try-except
    - Función **hasattr**(*objeto/clase*, *"nombre_atributo"*)
    - La función **hasattr** aplicada a un objeto permite preguntar por atributos de clase y de instancia.
    - La función **hasattr** aplicada a una clase permite preguntar por atributos de clase, pero no de instancia.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Atributos internos:
  - __dict__
  - __name__. Contiene el nombre de la clase. Sólo es aplicable a la clase → Para objetos utilizar **type**().
  - __module__. Indica en el módulo en el que está la clase. Se puede utilizar sobre la instancia y sobre la clase.
  - __bases__. Sobre una clase, proporciona una tupla con las clases **directas** de las que hereda (atención a la herencia múltiple).
    - Por defecto, todas las clases heredan de la clase **object**.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- **Introspección**. Capacidad de un objeto de analizar en tiempo de ejecución su composición.
- **Reflexión**. Capacidad de un objeto de manipular en tiempo de ejecución su composición.
- Atributo __dict__ permite acceder a todos los atributos de un objeto: es un diccionario con los métodos keys(), values() e ítems().
- Funciones *built-in* **getattr**(*objeto, atributo*) y **setattr**(*objeto, atributo, valor*) permiten leer y modificar atributos

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Herencia.
  - Se indica entre paréntesis junto al nombre de la subclase: Subclase(Superclase).
  - Función *built-in* **issubclass**.
  - Función *built-in* **isinstance**.
  - Método __str__
  - Operador **is** vs **==**. Atención al comportamiento de **is** con cadenas nuevas vs cadenas modificadas.
  - Invocaciones a constructores o métodos de las superclases a través de **super():** super().__init__(); super().calcular();…

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Herencia múltiple.
  - Una clase hereda de varias.
  - Notación: Subclase(Superclase1, Superclase2,…)
  - Búsqueda: de abajo a arriba y de izquierda a derecha. Resolución de problemas de ambigüedad predecible.
  - Hay que intentar evitarla: viola el principio de responsabilidad única.
  - MRO (Orden de Resolución de Métodos).
    - En herencia múltiple, se genera error si una clase C, hereda de A y B (en ese orden, en el contrario funciona bien), y B a su vez hereda de A. Provoca TypeError.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Polimorfismo.
  - Un método tiene diferente comportamiento en las distintas clases de la jerarquía.
  - Al método redefinido se le llama **virtual**.
- ¿Método abstracto?:
  - Método sin implementar (contiene pass).

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Composición.
  - Una clase está compuesta por instancias de otras clases, que le proporcionan la funcionalidad.

```
import time

class Tracks:
    def change_direction(self, left, on):
        print("pistas: ", left, on)
class Wheels:
    def change_direction(self, left, on):
        print("ruedas: ", left, on)
class Vehicle:
    def __init__(self, controller):
        self.controller = controller
    def turn(self, left):
        self.controller.change_direction(left, True)
        time.sleep(0.25)
        self.controller.change_direction(left, False)

wheeled = Vehicle(Wheels())
tracked = Vehicle(Tracks())

wheeled.turn(True)
tracked.turn(False)
```

Fuente del ejemplo: Edube Interactive

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Las excepciones son clases:
  - Método __subclases__()
  - Atributo args de la excepciones → Todos los argumentos pasados al constructor

```
def print_exception_tree(thisclass, nest = 0):
    if nest > 1:
        print("    |" * (nest - 1), end="")
    if nest > 0:
        print("    +---", end="")

    print(thisclass.__name__)

    for subclass in thisclass.__subclasses__():
        print_exception_tree(subclass, nest + 1)


print_exception_tree(BaseException)
```

Fuente del ejemplo: Edube Interactive

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

- Construcción de excepciones propias.
  - Heredan de excepciones existentes.
    - Invocando a sus constructores con super().__init__
    - Añadiendo nuevos atributos y métodos