

# Introducción a la programación con Python Herencia y Polimorfismo

Alexis Rodríguez

Marcel Morán C

# Esquema

- Mi libro de animales
- ¿Qué es la herencia?
- Sintaxis de herencia
- Mi libro de animales con herencia
- ¿Qué es una clase abstracta?
- Sintaxis de clase abstracta
- Orden de resolución de métodos (MRO)
- Polimorfismo en acción
- Sintaxis de polimorfismo
- Ejemplo de polimorfismo

# Examen (1/4)

- **11/04/2022 desde 14:00 - 16:00 pm**
- Lectura y Talleres 1 a 7
- Formato de examen Teoría y Práctica
  - Teoría (9 preguntas) 16 puntos
    - Opcion multiple, verdadero o false (Similar a los tests)
    - Respuesta corta
      - ¿Cuál es la diferencia entre un compilador y un intérprete?
  - Práctica (3 preguntas) 34
    - Conceptos básicos de programación (asignación, loops, recursión) e.j calcular el término de una secuencia fibonacci (10 puntos)
    - Conceptos básicos de programación (Archivos, estructuras) e.j crea un diario(10 puntos)
    - Conceptos OOP (14 puntos)

# Un programa de animales



# Un libro de animales

```
class Perro:
```

```
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo", self.edad, "años y",  
self.sonido)
```

```
max = Perro(10, "Max", "ladr@",)  
max.describete()  
>>> Hola me llamo Max tengo 10 años y ladr@
```



# Un libro de animales

```
class Gato:
```

```
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo", self.edad, "años y",  
self.sonido)
```

```
gato = Gato(15, "Mineta", "maull@",)  
gato.describete()  
>>> Hola me llamo Mineta tengo 15 años y maull@
```



# Un libro de animales

```
class Cuervo:
```

```
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo", self.edad, "años y",  
self.sonido)
```

```
cuervo = Cuervo(5, "Itachi", "grazn@",)  
cuervo.describete()  
>>> Hola me llamo Itachi tengo 5 años y grazn@
```



# Un libro de animales

```
class Caballo:
```

```
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo", self.edad, "años y",  
self.sonido)
```

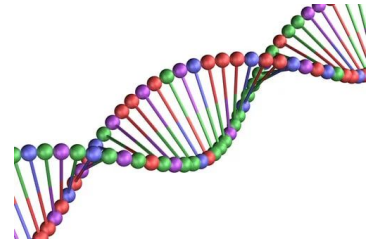
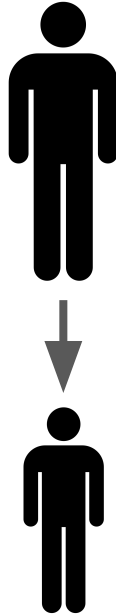
```
caballo = Caballo(8, "Spirit", " relinch@")  
caballo.describete()  
>>> Hola me llamo Spirit tengo 8 años y relinch@
```





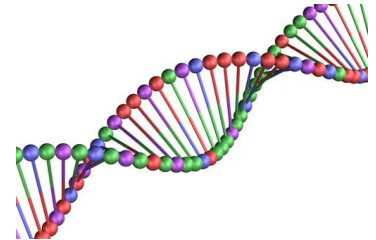
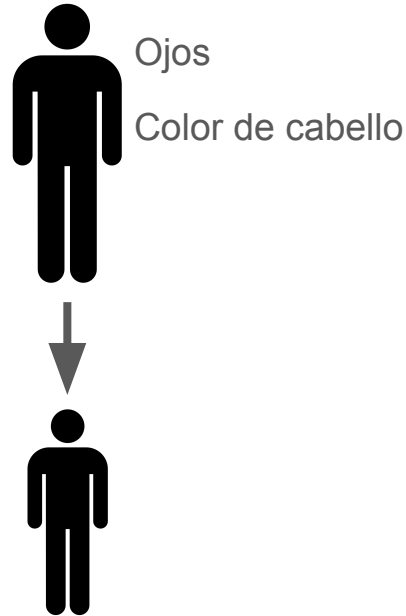
# Programación Orientada a Objetos

- Es un derivado de una clase que hereda propiedades de su clase
- La clase padre hereda sus propiedades a sus hijos



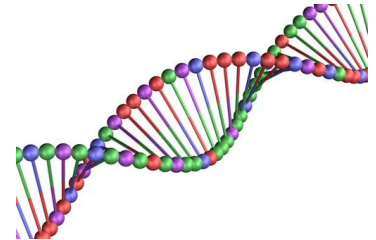
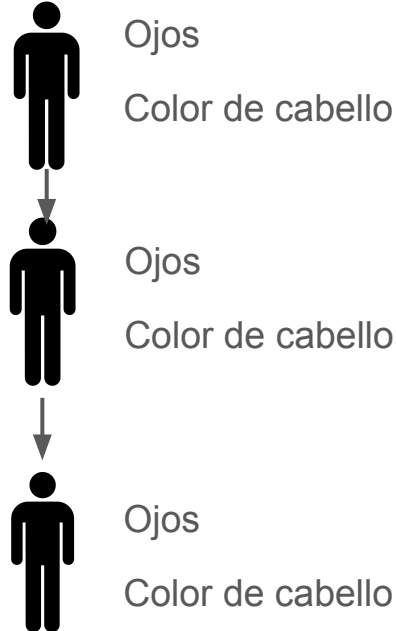
# Programación Orientada a Objetos

- Es un derivado de una clase que hereda propiedades de su clase
- La clase padre hereda sus propiedades a sus hijos



# Programación Orientada a Objetos

- Es un derivado de una clase que hereda propiedades de su clase
- La clase padre hereda sus propiedades a sus hijos
- Clases superiores



# Sintaxis de Herencia

- Asumiendo que tenemos nuestro clase Padre
- **class** Hijo(**Padre**):
- **super().\_\_init\_\_**(argumentos\_n1, argumentos\_n2)

# Un libro de animales

```
class Animal:
```

```
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo", self.edad, "años y",  
self.sonido)
```



# Un libro de animales

```
class Perro(Animal):  
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        super().__init__(edad, nombre, sonido)
```

```
class Gato(Animal):  
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        super().__init__(edad, nombre, sonido)
```

```
class Cuervo(Animal):  
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        super().__init__(edad, nombre, sonido)
```

```
class Caballo(Animal):  
    def __init__(self, edad, nombre, sonido):  
        super().__init__(edad, nombre, sonido)
```



# Un libro de animales

```
perro = Perro(10, "max", "ladr@")
gato = Gato(15, "Mineta", "maull@")
cuervo = Cuervo(5, "Itachi", "grazn@")
caballo = Caballo(8, "Spirit", "ladr@")
```

```
perro.describete()
gato.describete()
cuervo.describete()
caballo.describete()
```

```
>>>Hola me llamo max tengo 10 años y ladr@
>>>Hola me llamo Mineta tengo 15 años y maull@
>>>Hola me llamo Itachi tengo 5 años y grazn@
>>>Hola me llamo Spirit tengo 8 años y ladr@
```

# Clases abstractas

- Una clase abstracta es aquella que implemente un método abstracto
- Permite a los hijos implementar definir los métodos abstractos
- Clases abstractas **no pueden ser instanciadas**



wuah



jegi



kro



miau



# Sintaxis de clases abstractas

- from **abc** import **ABC, abstractmethod**
- decorador/decorator encima del método **@abstractmethod**
- **class nombre(ABC)**



wuah

kro



jegi

miau



# Clases abstractas - El problema

```
class Animal:
    def __init__(self, edad, nombre,
sonido):
    self.edad = edad
    self.nombre = nombre
    self.sonido = sonido

    def describete(self):
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo",
self.edad, "años y", self.sonido)

    def hablar(self):
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo",
self.edad, "años y", self.sonido)
```

```
animal_1 = Animal(10, "max", "ladr@")
animal_2 = Animal(5, "Itachi", "grazn@")
```

```
animal_1.describete()
animal_2.describete()
```

```
animal_1.hablar()
animal_2.hablar()
```



```
Hola me ll.
Hola me ll.
Hola me ll.
Hola me ll.
grazn@
```



```
ños y ladr@
años y grazn@
ños y ladr@
años y
```

# Clases abstractas - La solución

```
from abc import ABC, abstractmethod
```

```
class Animal(ABC):  
    def init (self, edad, nombre, sonido):  
        self.edad = edad  
        self.nombre = nombre  
        self.sonido = sonido
```

```
@abstractmethod  
def describete(self):  
    pass
```

```
@abstractmethod  
def hablar(self):  
    pass
```

```
animal_1 = Animal(10, "max", "ladr@")  
animal_2 = Animal(5, "Itachi", "grazn@")
```

```
animal_1.describete()  
animal_2.describete()
```

```
animal_1.hablar()  
animal_2.hablar()
```



-----  
**TypeError**

Traceback (most recent call last)

```
~\AppData\Local\Temp\ipykernel_26580\1939502414.py in <module>  
----> 1 animal_1 = Animal(10, "max", "ladr@")  
      2 animal_2 = Animal(5, "Itachi", "grazn@")  
      3  
      4  
      5 animal_1.describete()
```

**TypeError:** Can't instantiate abstract class Animal with abstract methods describete, hablar

# Clases abstractas - Subclases

```
class Gato(Animal):  
    def init (self, edad, nombre, sonido):  
        super().__init__(edad, nombre, sonido)  
  
    def describete(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo",  
self.edad, "años y", self.sonido)  
  
    def hablar(self):  
        print("Hola me llamo", self.nombre, "tengo",  
self.edad, "años y", self.sonido)
```

```
gato = Gato(15, "Mineta", "maull@")  
gato.describete()  
gato.hablar()
```



```
Hola me llamo Mineta tengo 15  
años y maull@  
Hola me llamo Mineta tengo 15  
años y maull@
```

# Orden de resolución de métodos (MRO)

```
class Padre:  
    def __str__(self):  
        return 'Hola yo soy un objeto de clase  
Padre'
```

```
class Hijo(Padre):  
    def __str__(self):  
        return 'Hola yo soy un objeto de clase hijo'
```

```
class Nieto(Hijo):  
    def __str__(self):  
        return 'Hola yo soy un objeto de clase  
nieto'
```

Sobrescribir




# Orden de resolución de métodos (MRO)

```
un_ejemplo_nieto = Nieto()
```

```
representation = un_ejemplo_nieto.__str__()  
print(representation)
```

```
Hola yo soy un objeto de clase nieto
```

Método dentro de  
clase Nieto



Cómo accedemos a funciones que estén en clases superiores?

```
print(Nieto.__mro__)
```

```
(__main__.Nieto, __main__.Hijo, __main__.Padre, object)
```

# Orden de resolución de métodos (MRO)

```
un_ejemplo_nieto = Nieto()
```


```
print(Nieto.__mro__)
```

```
(__main__.Nieto, __main__.Hijo, __main__.Padre, object)
```

```
representation_str = super(Nieto, un_ejemplo_nieto).__str__()  
print(representation_str)
```

Hola yo soy un objeto de clase hijo


Método dentro de  
clase Hijo



```
representation_str = super(Hijo, un_ejemplo_nieto).__str__()  
print(representation_str)
```

Hola yo soy un objeto de clase padre

Método dentro de  
clase Padre



# Polimorfismo en acción

**Miembro de un equipo**



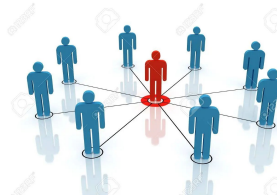
Hola yo soy  
un miembro  
de un equipo

**Trabajador**



Hola yo soy  
un trabajador

**Líder de un equipo**





# Sintaxis de polimorfismo en Python

```
class MiembroEquipo:
    def __init__(self, nombre equipo):
        self.nombre_equipo = nombre_equipo

    def describete(self):
        print(self.__str__())

    def __str__(self):
        return 'Soy un miembro de un equipo, el nombre de mi equipo es ' + self.nombre_equipo

class Trabajador:
    def __init__(self, salario, titulo_trabajo):
        self.salario = salario
        self.titulo_trabajo = titulo_trabajo

    def describete(self):
        print(self.__str__())

    def __str__(self):
        return 'Soy un trabajador, mi titulo de trabajo es ' + self.titulo_trabajo + ' y mi salario es ' + self.salario
```

# Sintaxis de polimorfismo en Python

```
class LiderEquipo(MiembroEquipo, Trabajador):  
    def __init__(self, nombre equipo, salario, titulo_trabajo):  
        MiembroEquipo.__init__(self, nombre equipo)  
        Trabajador.__init__(self, salario, titulo_trabajo)  
  
    def __str__(self):  
        miembro equipo str =super(LiderEquipo, self).__str__()   
        trabajador equipo str =super(MiembroEquipo, self).__str__()   
        return miembro_equipo_str + '. Además, ' + trabajador_equipo_str
```

```
lider_ejemplo = LiderEquipo('Inteligencia Artificial', 2000, 'lider del equipo de Inteligencia Artificial')  
lider_ejemplo.describete()
```

Soy un miembro de un equipo, el nombre de mi equipo es Inteligencia Artificial.  
Además, Soy un trabajador, mi título de trabajo es líder del equipo de Inteligencia Artificial y mi salario es 2000

# Conclusión

- Uno de los principios OOP se aplica con la herencia
- Una clase hereda propiedades de otra clase o clase superior
- Sintaxis de python para heredar los atributos y métodos de otras `class nombre (Clase Superior)`
- Clases abstractas no pueden ser instanciadas pero permiten la implementación de sus clases
- `from abc import ABC, abstractmethod @abstractmethod`
- Polimorfismo se refiere a que hay varias maneras de ejecutar la misma acción
- Sobre escribir ocurre cuando un método en una clase hijo lleva el mismo nombre que una en la clase padre.
- No existe sobre carga de métodos en Python.
- El atributo `__mro__` permite acceder a la lista de búsqueda de atributos
- Usando la función `super()` podemos acceder a métodos dentro de superclases

# Retroalimentación

- Para retroalimentación dirigirse al siguiente enlace <https://forms.gle/HXPRwxJdEizL25fz5> .
- Déjanos saber qué podemos hacer para mejorar el curso

