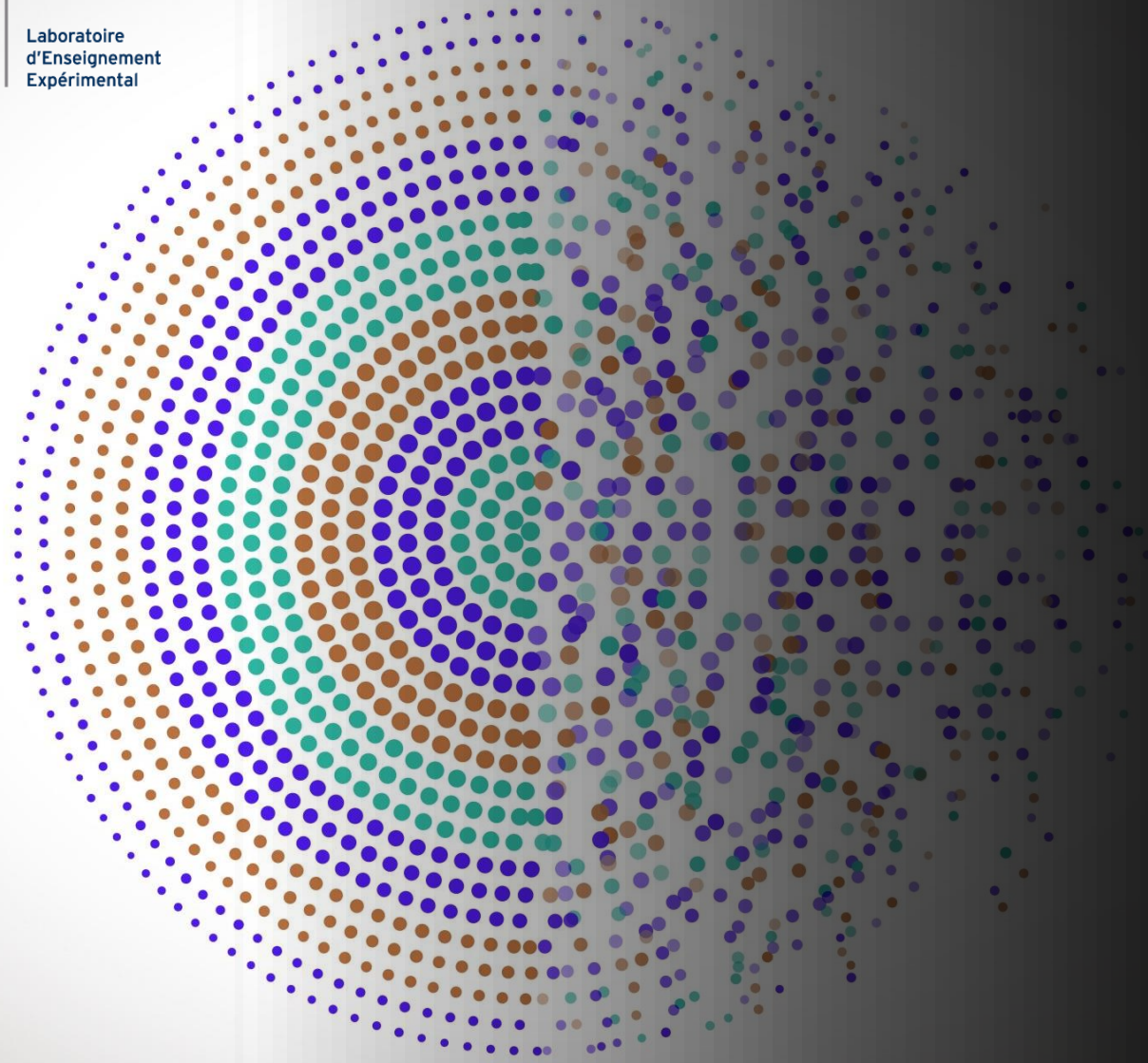
INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



Un monde d'objets

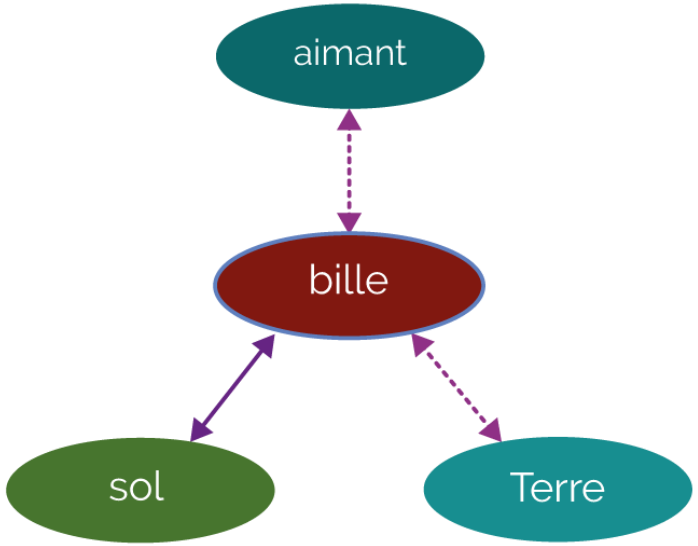
Outils Numériques / Semestre 5 / Institut d'Optique / B0_3

Un monde d'objets

https://masevaux.fr/objets_trouves/

- Des objets qui interagissent

https://www.lepoint.fr/dossiers/societe/velo-libre-service-velib/



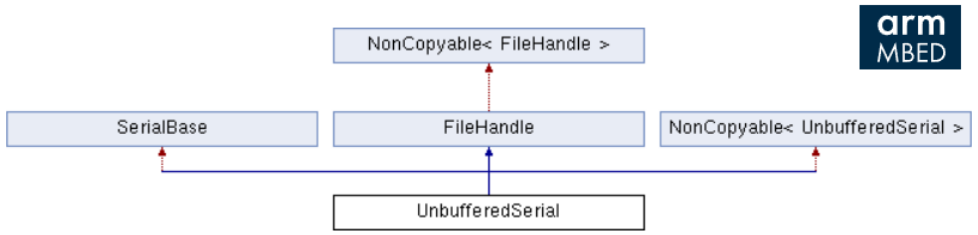
https://www.maxicours.com/se/cours/les-diagrammes-objet-interaction/

Un monde d'objets informatiques

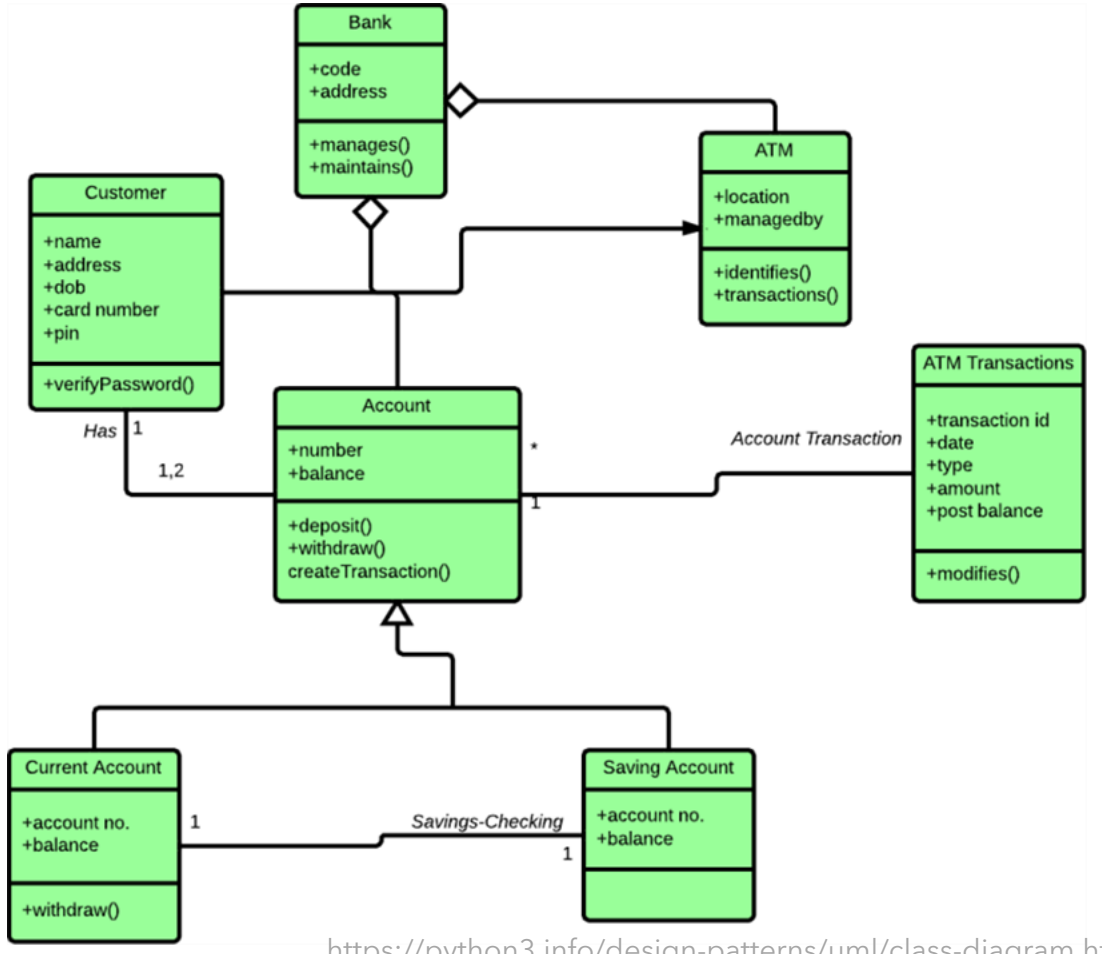
- Mise en œuvre informatique

Docs › API references and tutorials › Drivers › Serial (UART) APIs › UnbufferedSerial

UnbufferedSerial



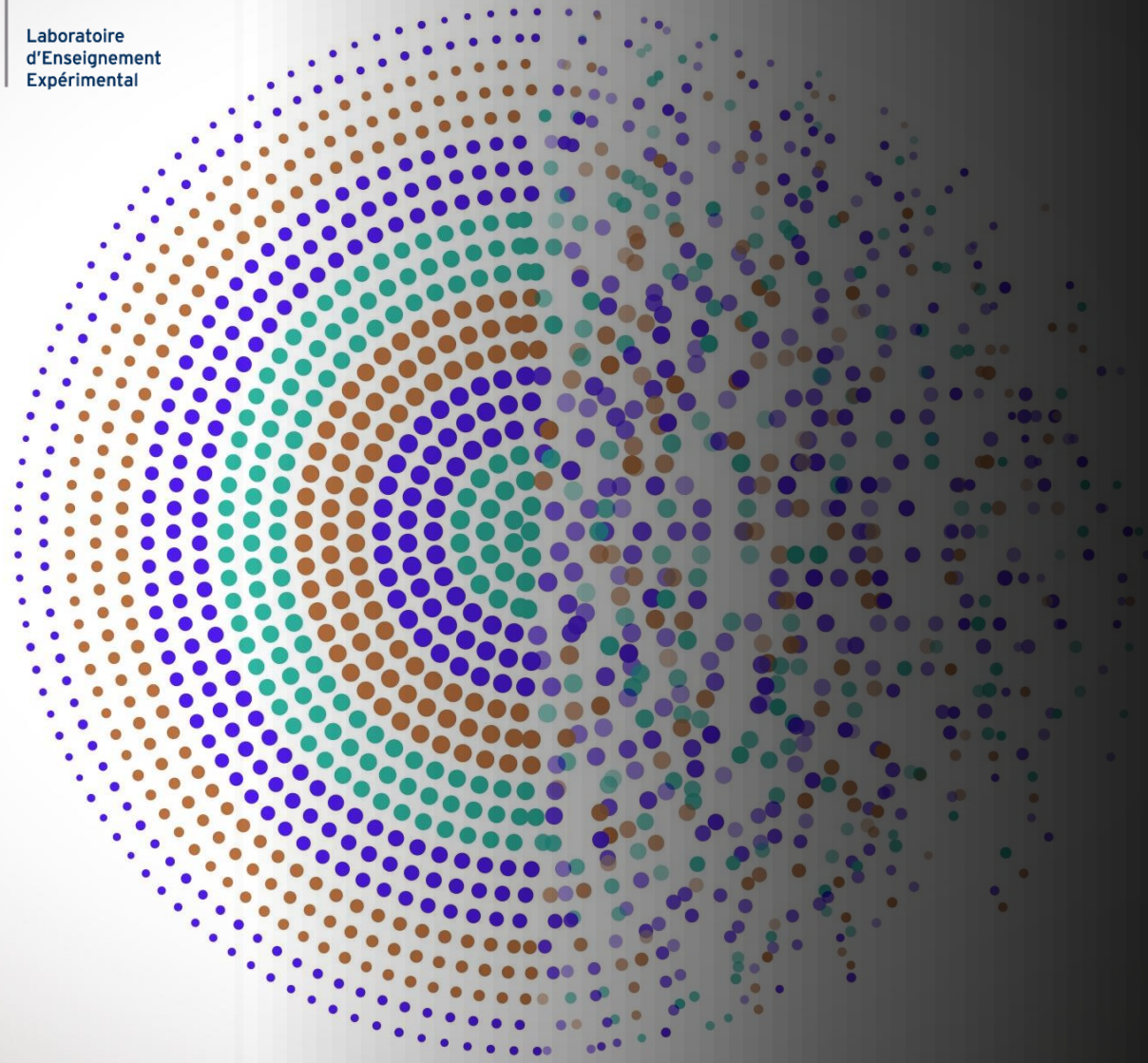
`UnbufferedSerial` *class hierarchy*



https://python3.info/design-patterns/uml/class-diagram.html

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



Et avec Python ?

Outils Numériques / Semestre 5 / Institut d'Optique / B0_3

C’est quoi cette syntaxe ???

```
import numpy
```

- Que représentent ces différentes syntaxes ?

```
v = numpy.array([1, 2, 3])
```

```
a = v.max()
```

```
print( v.shape )
```

C’est quoi cette syntaxe ???

```
import numpy
```

- Que représentent ces différentes syntaxes ?

```
v = numpy.array([1, 2, 3])
```

array est une fonction de la bibliothèque Numpy

```
print( type( v ) )
```

```
a = v.max()
```

```
print( v.shape )
```

C'est quoi cette syntaxe ???

```
import numpy
```

```
v = numpy.array([1, 2, 3])
```

array est une fonction de la bibliothèque Numpy

```
print( type( v ) )
```

v est un objet de type **ndarray** (dont la définition est donnée dans la bibliothèque Numpy)

numpy.ndarray

class **numpy.ndarray**(shape, dtype=float, buffer=None, offset=0, strides=None, order=None)

An array object represents a multidimensional, homogeneous array of fixed-size items. An associated data-type object describes the format of each element in the array (its byte-order, how many bytes it occupies in memory, whether it is an integer, a floating point number, or something else, etc.)

https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.ndarray.html

C'est quoi cette syntaxe ???

```
import numpy
```

- Que représentent ces différentes syntaxes ?

```
v = numpy.array([1, 2, 3])
```

array est une fonction de la bibliothèque Numpy

```
print( type( v ) )
```

v est un objet de type **ndarray** (dont la définition est donnée dans la bibliothèque Numpy)

```
a = v.max()
```

```
print( v.shape )
```

C'est quoi cette syntaxe ???

```
import numpy
```

```
v = numpy.array([1, 2, 3])
```

array est une fonction de la bibliothèque Numpy

```
print( type( v ) )
```

v est un objet de type **ndarray** (dont la définition est donnée dans la bibliothèque Numpy)

```
a = v.max()
```

max est une méthode de la classe **ndarray** qui retourne un flottant ou un entier

```
print( v.shape )
```

max est un attribut de la classe **ndarray** qui retourne un ***Tuple*** de nombres

C'est quoi cette syntaxe ???

import numpy

Numpy est module qui contient des fonctions mais aussi des **classes** avec leurs attributs et méthodes

v **= numpy.array**([1, 2, 3])

array est une fonction de la bibliothèque Numpy

print(**type**(*v*))

v est un objet de type **ndarray** (dont la définition est donnée dans la bibliothèque Numpy)

Attributes: `T` : *ndarray*

View of the transposed array.

`data` : *buffer*

Python buffer object pointing to the start of the array's data.

`dtype` : *dtype object*

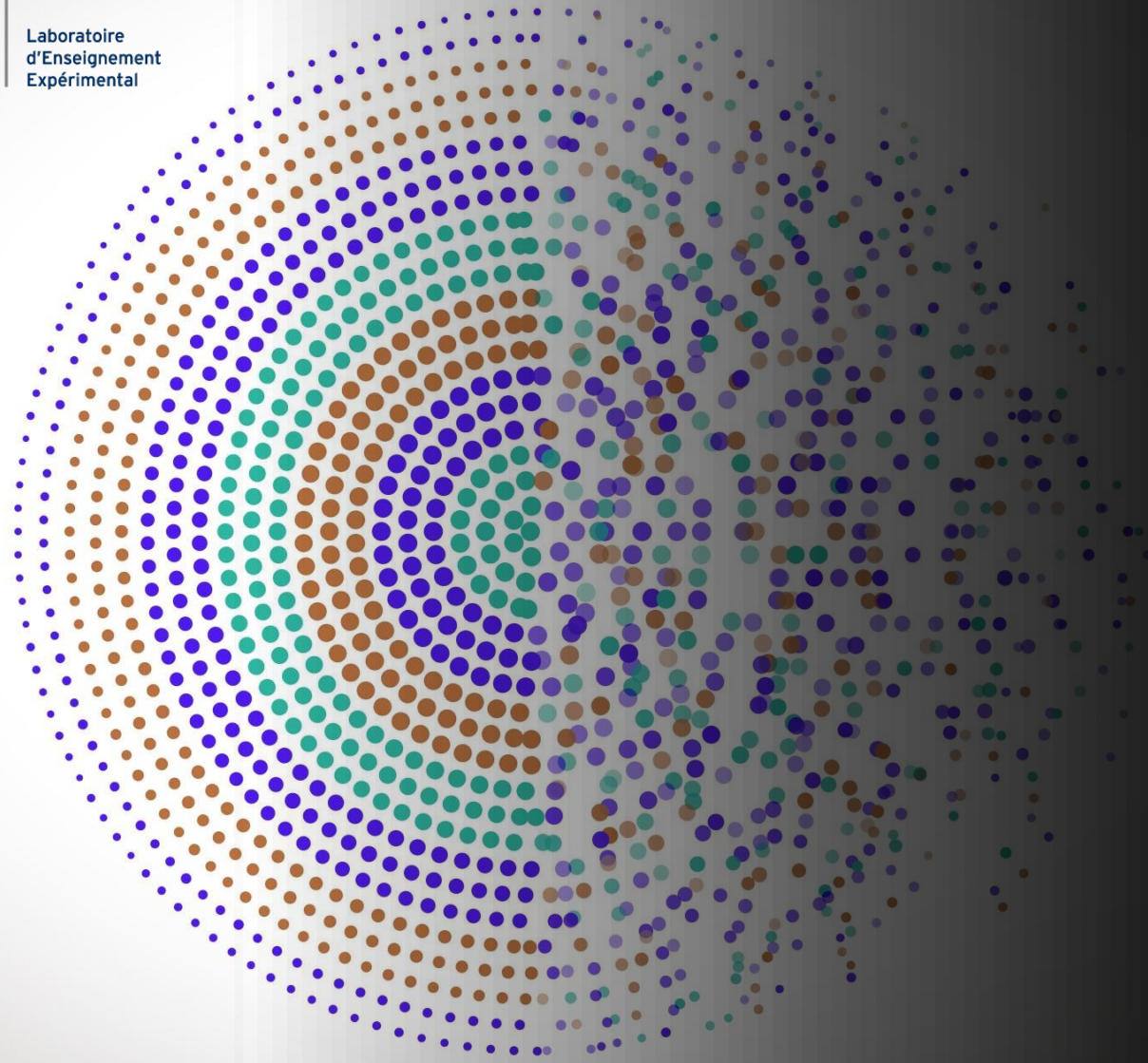
Data-type of the array's elements.

Methods

`all`([axis, out, keepdims, where])	Returns True if all elements evaluate to True.
`any`([axis, out, keepdims, where])	Returns True if any of the elements of *a* evaluate to True.
`argmax`([axis, out, keepdims])	Return indices of the maximum values along the given axis.

https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.ndarray.html

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



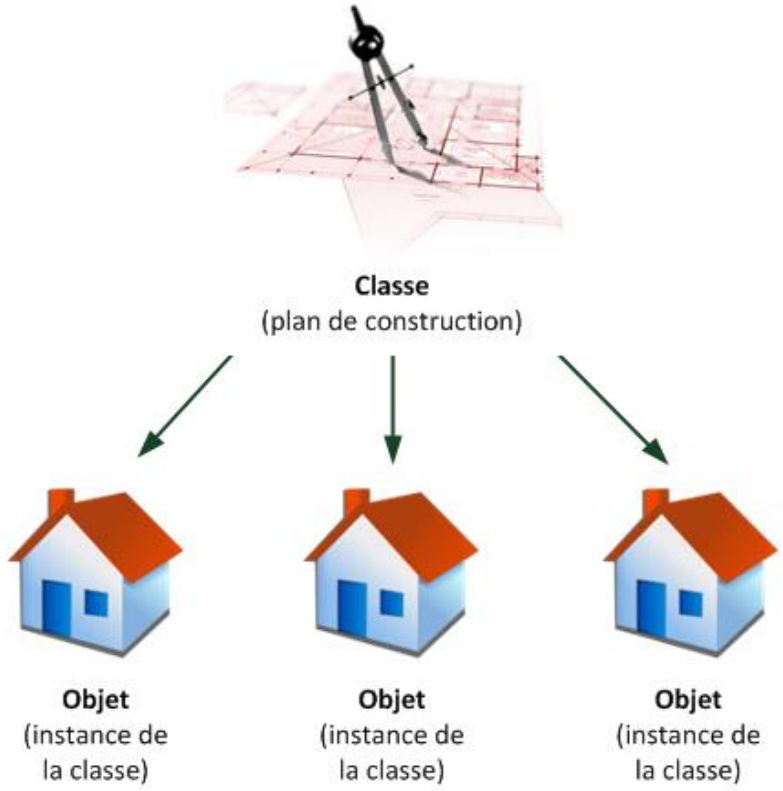
Classes et objets en Python

Outils Numériques / Semestre 5 / Institut d'Optique / B0_3

Programmation orientée objet

Eléments de base

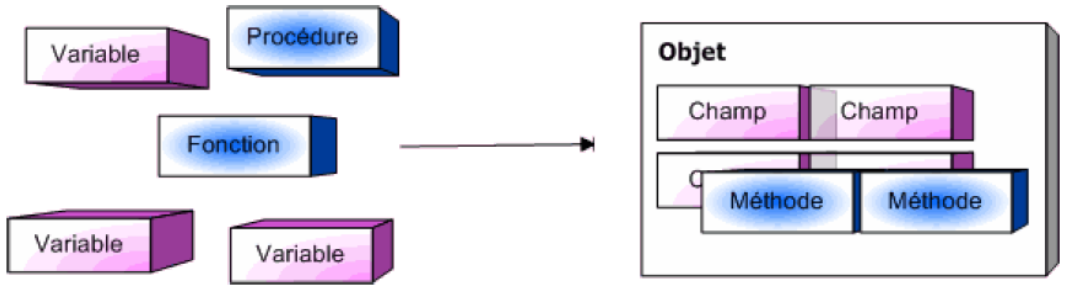
- **Classe** : rassemblement de différents **attributs** (état d'un objet) et **méthodes** (actions possibles d'un objet)
- **Objet** : instance d'une classe



Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

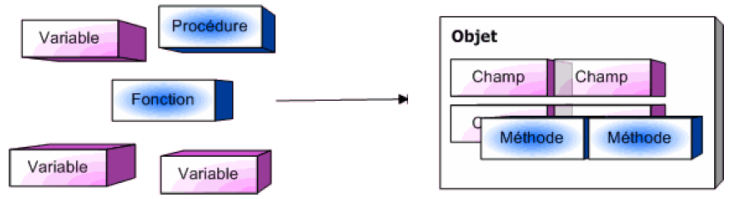
- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation



Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation



classe ***numpy.ndarray***

Attributs

- *shape (Tuple d'entiers)*
- *data (buffer)*

Méthodes

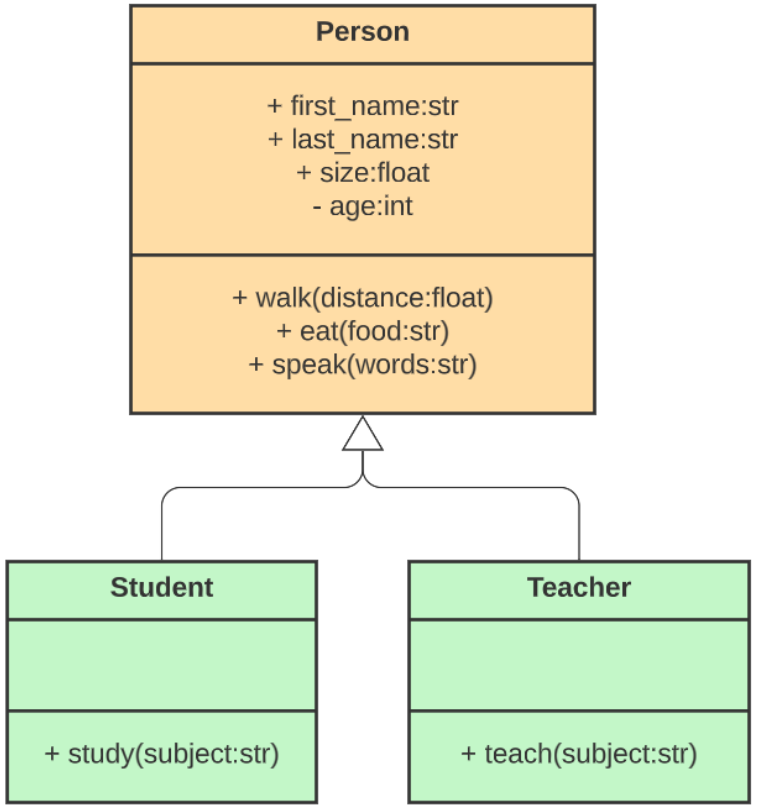
- *max ([axis…])*
- *resize (new_shape…)*

Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation

Classe mère



Classes filles

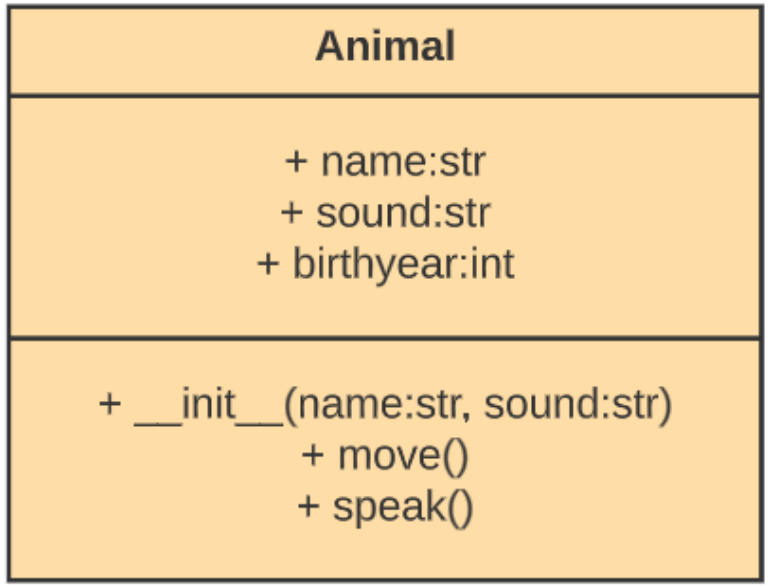
Exemple d'une classe

Encapsulation : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité

```python
class Animal:
    """ object class Animal
    """
    def __init__(self, name="Hello", sound="..."):
        """ Animal class constructor
        :name: name of the animal
        """
        self.name = name
        self.sound = sound
        self.birthyear = 2000

    def move(self):
        print(f"\t[ {self.name} ] is moving")

    def speak(self):
        print(f"\t[ {self.name} ] is saying {self.sound}")
```



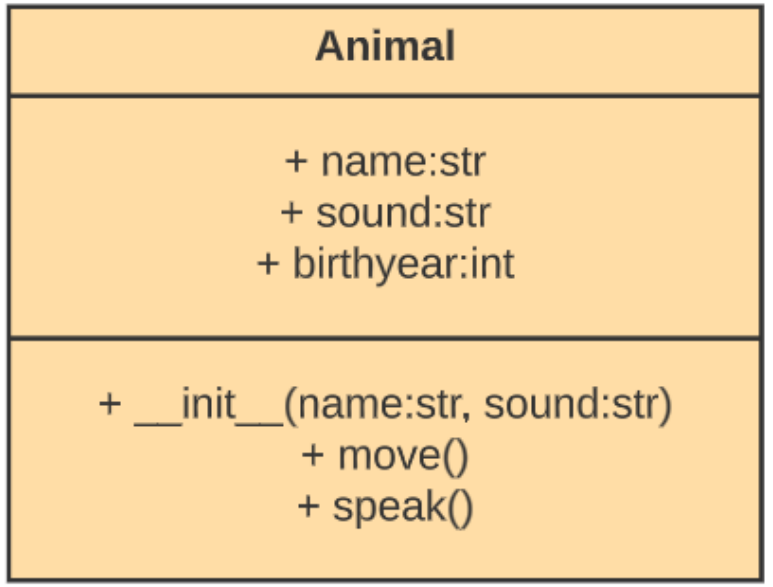
__init__(self,...) est le constructeur : méthode appelée à l'instanciation d'un objet
self est le mot clé utilisé pour accéder aux méthodes et attributs d'instance

Exemple d'une classe

Encapsulation : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité

```
# Test of the class Animal
if __name__ == '__main__':
    animal1 = Animal()
    print("Animal 1 Name = ", animal1.name)
    animal2 = Animal("Garfield")
    print("Animal 2 Name = ", animal2.name)

    print(animal1)
```




```
Animal 1 Name =  Hello
Animal 2 Name =  Garfield
<__main__.Animal object at 0x0000020C594D2F10>
```

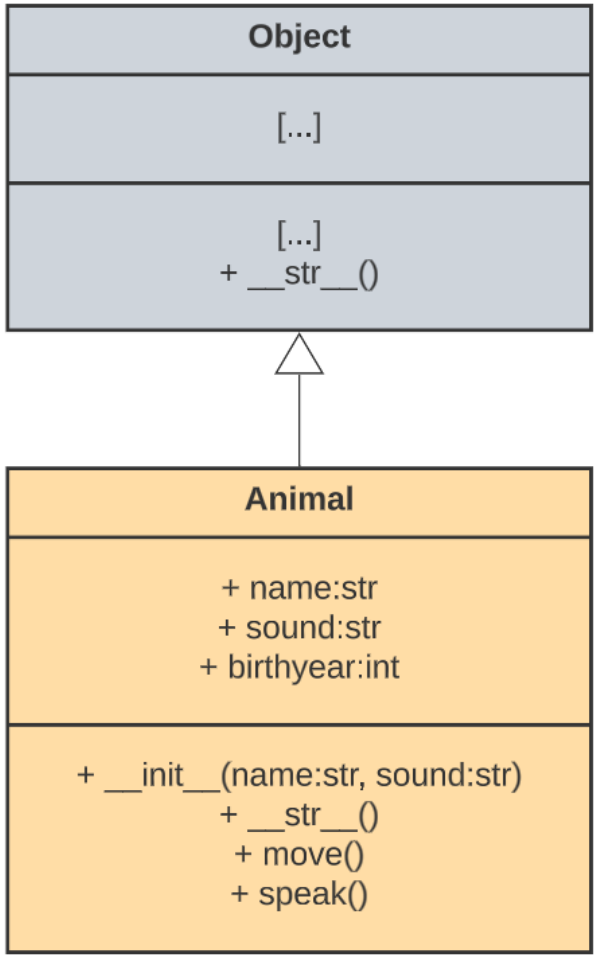
Exemple d'une classe

Redéfinition : définir une méthode déjà existante dans une classe mère pour spécialiser cette nouvelle classe

```
class Animal:
    """ object class Animal
    """
    [...]

    def __str__(self):
        """ Animal class display
        """
        return f"Animal [ {self.name} ] born in {self.birthyear}"

    [...]
```



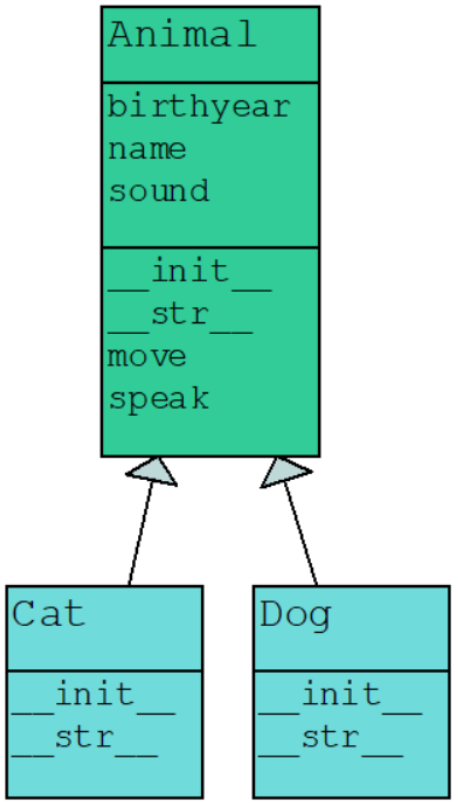

```
Animal 1 Name =  Hello
Animal 2 Name =  Garfield
Animal [ Hello ] born in 2000
```

Exemple de classes héritées

Héritage : arborescence de classes permettant la spécialisation

```
class Cat(Animal):
    """ Object class Cat, inherit from Animal
    """
    def __init__(self, name="Hello", sound="Miaouh"):
        """ Cat class constructor
        :name: name of the animal
        """
        super().__init__(name, sound)

    def __str__(self):
        """ Cat class display
        """
        return f"Animal/CAT [ {self.name} ] born in {self.
        birthyear}"
```



Exemple de classes héritées

Héritage : arborescence de classes permettant la spécialisation

```
dog1 = Dog("Ralph")
dog1.birthyear = 2012
```

```
Animal 1 Name =  Hello
Animal 2 Name =  Garfield
Animal [ Garfield ] born in 2000
      [ Garfield ] is moving
      [ Garfield ] is saying ...
Animal/CAT [ Tigrou ] born in 2000
      [ Tigrou ] is moving
      [ Tigrou ] is saying Miaouh
Animal/DOG [ Ralph ] born in 2012
      [ Ralph ] is moving
      [ Ralph ] is saying Wouaf
```