UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

La programmation objet avec Python

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Principe général

- La programmation objet est un paradigme dans lequel :
  - L'idée est de définir des briques logicielles appelées **objets**,
  - Un objet représente un concept, une idée ou toute entité du monde physique,
  - Les objets ont une structure interne (**implémentation**) et un comportement (**interface**).
- Le but de cette méthode :
  - permettre une meilleure modélisation des problèmes, et donc une meilleure programmation,
  - obtenir des briques logiciel facilement réutilisables en dissociant l'implémentation de l'interface (**encapsulation**).

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Langage

- On peut programmer orienté objet dans n'importe quel langage.
- Mais certains ont un support natif de la POO : Smalltalk, Objective-C, Java, C++, Go, PHP, Python, Self, JavaScript, …
- Ils ne fonctionnent pas tous de manières différentes :
  - soit avec des classes qu'on instancie (C++, Java, Python) ;
  - soit avec des prototypes qu'on clone (Self, JavaScript) ;
  - ou alors avec d'autres choses moins clairement nommées (Go).

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

La classe

- Une classe est la déclaration d'un type d'objet.
- Les données internes de la classe appelées **attributs**.
- Les traitements sur ces données et/ou d'autres données sont appelées **méthodes**.
- On parle d'une **instance** d'une classe lors de la création d'un objet qui a cette classe pour type.

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Constructeur

- Lorsqu'une méthode est appelée sur une instance, elle reçoit cette instance en argument.
  - Dans certains langages, le passage de cet argument est entièrement implicite, et son nom est alors le plus souvent le mot-clef *this*.
  - En Python, c'est le premier argument de la méthode et on le nomme **self**, par convention.
- Il existe une méthode spéciale qu'on appelle le constructeur de la classe et qui est chargée de l'**initialisation** des attributs.
  - Parfois c'est la méthode qui a le même nom que la classe.
  - En Python, c'est la méthode qui s'appelle **__init__**.
  - C'est la méthode qui est appelée quand on **instancie** la classe.

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Encapsulation : principe

- Une des forces de la programmation orientée objet est l'**encapsulation**.
- Il s'agit de cacher les détails de l'implémentation d'une classe à ses utilisateurs, et de leur offrir une interface stable.
- Ainsi :
  - l'implémentation de la classe peut changer sans impact sur l'utilisateur,
  - les objets sont seuls responsables du maintien de leur cohérence interne !

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Accessibilité des membres

- Pour mettre en œuvre l'encapsultation, la POO propose de restreindre l'accès aux membres d'une classe.
- Il existe trois niveaux de restriction :
  - **publique** : accès libre par tous,
  - **privée** : accès réservé aux méthodes de la classe propriétaire,
  - **protégée** : niveau intermédiaire que l'on verra plus tard en étudiant les notions d'héritage et de hiérarchie de classes.
- En Python ces notions ne sont pas directement supportées, mais il existe une convention :
  - quand son nom commence par __, un membre est privé,
  - quand son nom commence par _, un membre est protégé,
  - sinon, un membre est public.

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Accesseurs

- Pour cette raison l'interface d'une classe offre généralement des **accesseurs**.
- Un accesseur est une méthode qui permet de lire ou écrire dans un attribut.
- Cela permet à la classe de contrôler la bonne formation de ses objets, tout en offrant une interface stable aux utilisateurs.

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Héritage

- L'héritage consiste à faire profiter tacitement la classe dérivée B des attributs et des méthodes de la classe de base A.
- Une classe qui hérite d'une autre récupère ses membres et peut en définir de nouveaux ou redéfinir ceux qui sont hérités.
- En Python, une classe peut hériter de plusieurs classes.
- La classe héritante est appelée classe dérivée (ou sous classe).
- Les classes héritées sont appelées classes de base directes (ou super classe).
- Une classe de base d'une classe dérivée est soit une classe de base directe, soit une classe de base directe d'une classe de base.
- On parle d'héritage simple quand il n'y a qu'une seule classe de base directe.
- Sinon, on parle d'héritage multiple.

UNIVERSITÉ PARIS 8 VINCENNES-SAINT-DENIS

Polymorphisme

- Si une classe B dérive de A, alors l'interface de A est accessible sur les instances de B.
- On peut donc utiliser un objet de type B là où un A est attendu.