Algorithmique Programmation Objet

Python

Andrea G. B. Tettamanzi
Université de Nice Sophia Antipolis
Département Informatique
andrea.tettamanzi@unice.fr

CM - Séance 5

Programmation orientée objet en Python, UML et patrons

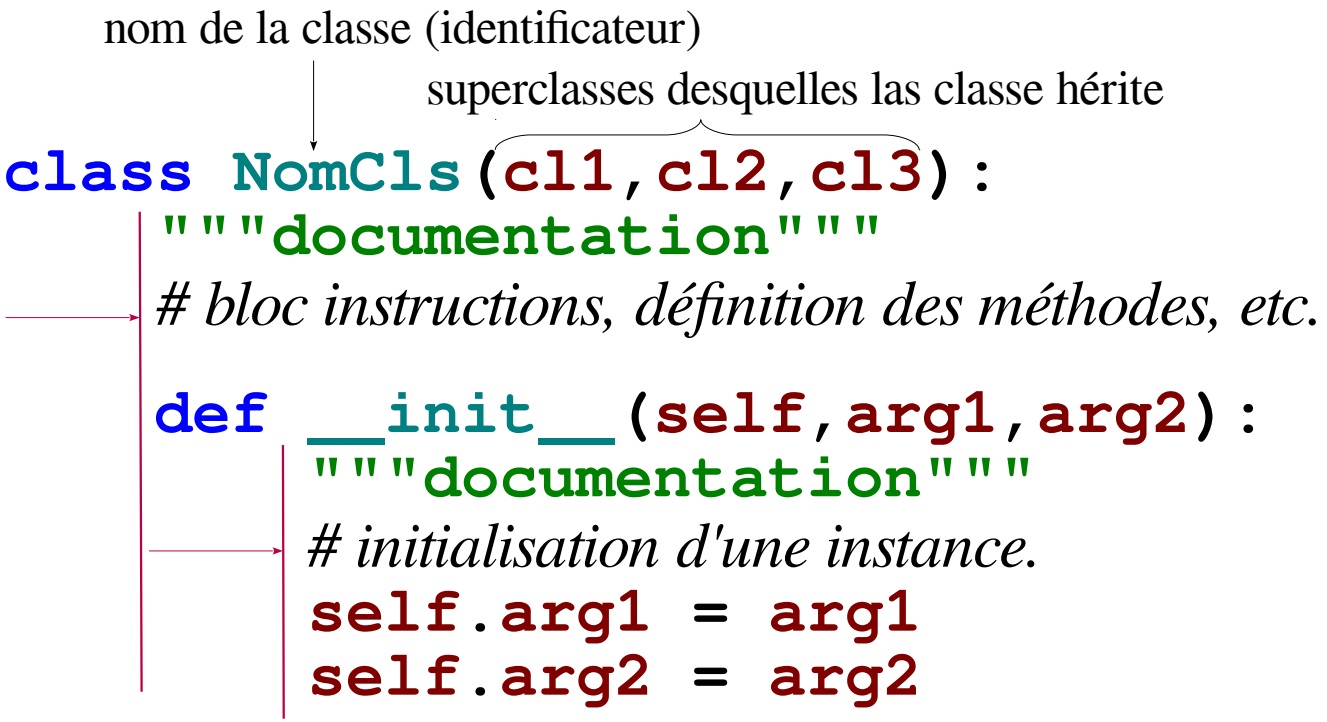
Plan

- Programmation OO en langage Python
- Éléments d'UML
- Patrons de conception orientés objet

Programmation OO en Python

- Les objets sont l'abstraction des données en Python.
- Toutes les données dans un programme Python sont représentés par des objets, y compris le code.
- Un objet possède :
  - Une identité (= son adresse en mémoire) : id()
  - Un type (opérations supportées + valeurs possibles)
  - Une valeur (mutable ou immuable, selon le type)
- Chaque classe et instance de classe possède un espace de noms (*namespace*), réalisé par un dictionnaire.
- Python n'adhère pas au fait de protéger le code vis-à-vis du programmeur. Python encapsule les objets comme un *namespace* unique mais c'est une encapsulation transparente

Définition d'une classe



Pas de définition explicite d'interface, on utilise les classes pour cela

Création et utilisation d'une instance

```
instance = NomCls(arg1,arg2)

instance.méthode(x,y)

instance.attribut

NomCls.attribut_de_classe
```

UML

Le langage universel de modélisation (Unified Modeling Language, UML) est une famille de notations graphiques qui aide à décrire et concevoir des logiciels, notamment ceux construits en utilisant un style orienté objet

.

Ingrédients de UML

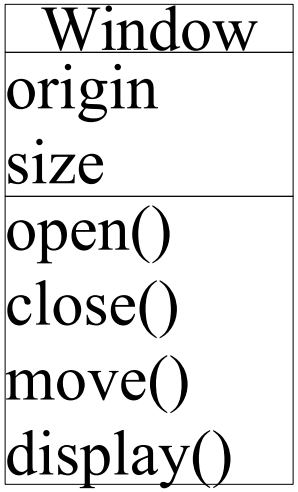
- Le “vocabulaire” de UML inclut trois types d'ingrédients :
  - Entités (choses, *things*): abstractions pertinentes
  - Relations : lient des entités entre elles
  - Diagrammes : regroupent ensembles intéressants d'entités

Types d'entités

- Structurales :
  - Classes, interfaces, collaborations, cas d'utilisation, composantes, nœuds
- Comportementales :
  - Messages, états
- De regroupement :
  - Paquets
- Annotations :
  - Notes

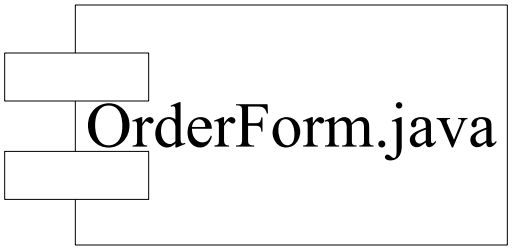
Entités structurales

Classes

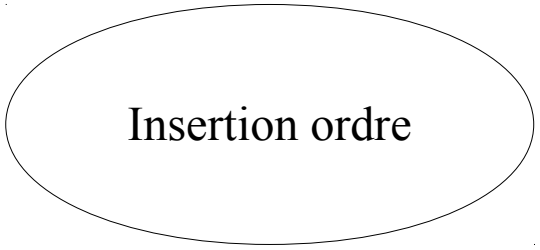


Collaborations

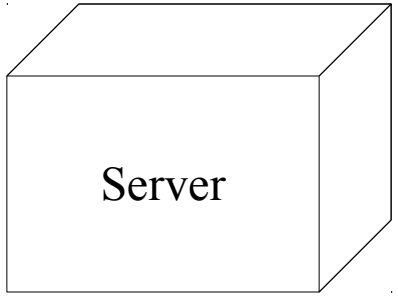
Composantes



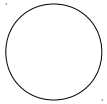
Cas d'utilistion



Noeuds



Interfaces



ISpelling

Entités comportementales

Etats

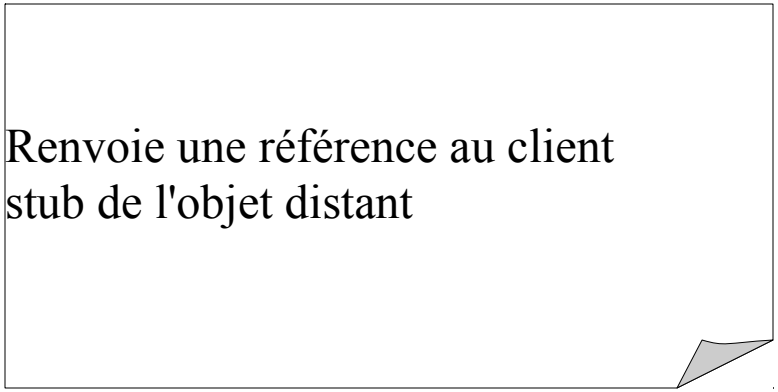
Messages

Entités de regroupement

Paquets

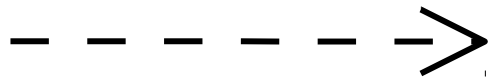
Entités d'annotation

Note

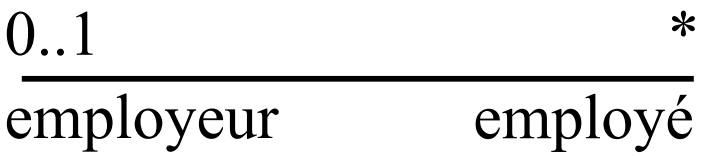


Types de Relations

Dépendances

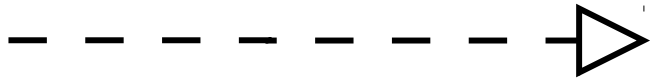


Associations



Généralisations

Réalisations



Diagrammes

- Il existe 13 types distincts de diagrammes UML :

  - Activité
  - Cas d'utilisation
  - Classes
  - Communication
  - Composantes
  - Déploiement
  - Interaction
  - Machines à états
  - Objets
  - Paquets
  - Séquence
  - Structure des composantes
  - Temporisation

Patrons de conception

La programmation orientée objet toute seule ne suffit pas.

Idée de “patron de conception” = schéma.

Aggrégations de plusieurs classes logiquement liées.

Conception orientée objet (1)

Concevoir un programme orienté objet réutilisable signifie :

- Identifier des objets pertinents ;
- Les regrouper dans des classes de la juste granularité ;
- Définir leurs interfaces ;
- Définir la hiérarchie des classes et des interfaces ;
- Établir des relations signifiantes entre elles ;
- Répondre aux spécificités du problème ;
- Se maintenir assez généraux pour pouvoir traiter d'autres problèmes du même type.

Conception orientée objet (2)

Difficilement un projet « réussit bien » au premier essai :

- Il va être recyclé dans des contextes différents ;
- Il va être modifié à chaque fois pour repondre à des besoins différents ;
- Il pourra être amélioré ;
- Finalement, la meilleure solution sera trouvée.

Expertise de conception

La différence entre un concepteur débutant et un expert :

- Parcours par essais et erreurs ;
- répertoire de solutions déjà conçues ;
- Aptitude à trouver la solution la plus appropriée.

Autrement dit, le concepteur expert possède un répertoire de schémas de conception prouvés qu'il peut adapter à des nouvelles situations.

Ceci est le sens de patron de conception.

Patron de conception

Un patron de conception décrit :

- Un problème que l'on retrouve souvent en écrivant des programmes ;
- Le noyau de sa solution.

Structure d'un patron

Un patron de conception est constitué par :

- Son nom;
- La description du problème, du contexte d'application ;
- La solution :
  - Éléments (classes et objets) constitutifs ;
  - Les relations entre les éléments ;
- Les conséquences de son application :
  - Résultats;
  - Avantages/désavantages.

Exemples de patrons

Des patrons sont la réédition orientée objet de techniques de programmation très anciennes :

ex. interprète.

D'autres patrons peuvent servir comme des briques de base pour construire des architectures logicielles versatiles et performantes :

ex. adaptateur, itérateur, etc.

Pour approfondir

Il existe des ouvrages qui examinent les patrons de conception les plus importants. Par exemple :

Gamma, Helm, Johnson, Vlissides

Design Patterns: Elements of reusable object-oriented software

Addison-Wesley, 1995

Merci de votre attention