EISTI
Ecole Internationale des Sciences du Traitement de l'Information

CLASSES ET MEMBRES D'OBJET

Cours 2

1 - LES CLASSES

- Structure d'une classe :

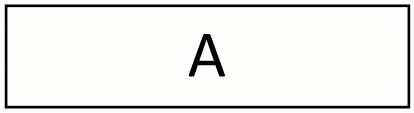
  enveloppe de classe

  - déclaration des champs
  - constructeur(s)
  - méthodes

2 – Enveloppe de classe

UML

Java




```
public class A {
}
```


```
public abstract class AbstractA {
}
```

Rq : une seule classe publique par fichier .java (de même nom)

2 - Enveloppe de classe

- Concepts
  - Enferme toute les définitions relative à la classe
  - Nomme la classe de façon unique
  - Définit ses accès
  - Autorise quelques altérations
  - Déclare les dépendances
- Structure

```
<accès> <altérateurs> class classname <extensions>
<implementations> {
    ...
}
```

début de classe

corps de la classe : champs, constructeurs et méthodes

fin de classe

3 - Champs

Person
+firstName: String +lastName: String +age: int

```
public class Person {
    public String firstname;
    public String lastname;
    public int age;
}
```

3 - Champs

- Champs : attributs définis dans la classe
  - membres d'objet (propriétés d'une instance)
  - membres de classes (propriétés de la classe)
- Déclaration d'un champ

```
(<accès>) (<altérateurs>) <type> nom (<initialisation>);
```

ex :
```
public static int maxEtudiants = 250 ; // complet
float declarationMini;  // minimal
```

NB : les altérateurs seront présentés avec les membres de classes et l'héritage dans les cours suivants

3 – Champs et encapsulation

- On déclare les champs privés
- On y accède par des méthodes « accesseurs » (getter et setter)

```
public class Person {
        private String firstname;
        private String lastname;
        private int age;

        public String getFirstname() {
                return this.firstname;
        }

        public void setFirstname(String firstname) {
                this.firstname = firstname;
        }

        // ...
}
```

3 – Champs et encapsulation

- On déclare les champs privés
- On y accède par des méthodes « accesseurs » (getter et setter)

```
public class Person {
        private String firstname;
        private String lastname;
        private int age;

        public String getFirstname() {
                return firstname;
        }

        public void setFirstname(String pFirstname) {
                firstname = pFirstname;
        }

        // ...
}
```

4 - Constructeurs

- Structure
  - Porte le nom **exact** de la classe
  - Ne présente pas de type de retour (implicite)

```
<acces> UneClasse(<parametres>){  … }
```

Ex :

```
public Person(String firstName, String lastName) {...}
```

- Utilisation
  - pour obtenir une instance (exemplaire d'objet)

```
Ex : Person person = new Person("Maude", "Eme");
```

4 - Constructeurs

- Constructeurs et surcharge
  - permet d'offrir plusieurs façons de construire un objet
- 4 situations
  - Constructeur sans paramètres
    - toutes les valeurs initiales des membres sont fixées par défaut.
  - Constructeur « complet »
    - toutes les valeurs initiales sont fournies de l'extérieur.
  - Constructeur partiel
    - tous les autres cas explicites
  - Cas particulier : constructeur par défaut

5 - Créer des objets

- Obtention d'un objet par construction
  - Il faut disposer d'une variable de type objet appropriée :

```
UneClasse unObjet; // 1
```

  - Il faut « créer » une instance :

```
unObjet = new UneClasse(...); // 2
```

- La construction a trois étapes :
  - Déclaration (1)
  - Instanciation (allocation ressources) -> **new**
  - Initialisation -> **UneClasse()**

5 - Créer des objets (2)

- Obtention d'un objet par retour de méthode ou affectation :
  - Il faut disposer d'une variable de type objet appropriée :

```
PrintStream unFluxDImpression;
```

  - Il faut « obtenir » une instance déjà existante :

```
unFluxDImpression = System.out;
```

  - Plus généralement, pour une référence

```
UneClasse instance1;
```

    - Il faut disposer d'une variable de type objet appropriée :

```
UneClasse instance2;
instance2 = instance1;
```

    - ou d'une méthode de type retour approprié

```
public class UneClasseBis {
  public UneClasse uneMethode(…) {…}
}
UneClasseBis instance3 = new UneClasseBis();
instance1 = instance3.uneMethode(…);
```

5 - Créer des objets (3)

```
instance1 = instance2;
```

Si les variables (références) sont distinctes par leur nom, l'objet qu'elles désignent est identique :

(preuve)

```
System.out.println(instance1.hashCode());
System.out.println(instance2.hashCode());
```

Résumé 1 à 5

```
public class Person {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;
    // no constructor => default constructor
    public String getFirstname() { …          }
    public void setFirstname(String pFirstname) { … }
    // ...
}

Person p = new Person();
p.setFirstName("Maud");
// …
```

Résumé 1 à 5

```
public class Person {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;
    public Person() {          // explicit default constructor
        this.firstName = "…";
        // …
    }
    public String getFirstname() { … }
    public void setFirstname(String pFirstname) { … }
    // …
}
Person person = new Person();
System.out.println("First name of person: " + person.getFirstName);
// …
```

Résumé 1 à 5

```
public class Person {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;

    public Person(String firstName, String lastName) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = 0;
    }
    public Person(String firstName, String lastName, int age) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = age;
    }
    // getters (+ setters)
}
Person person = new Person();
```

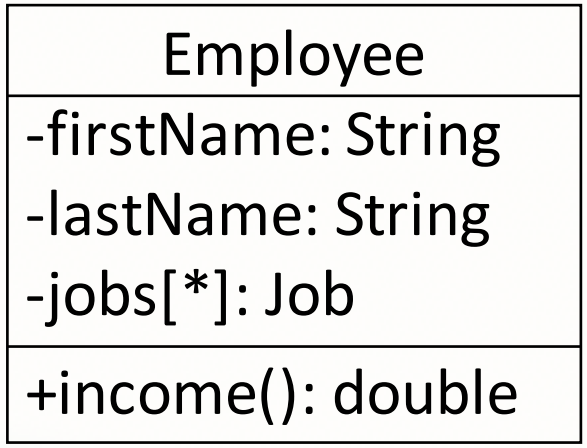
Constructeur par défaut n'existe plus

Résumé 1 à 5

```
public class Person {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;

    public Person(String firstName, String lastName) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = 0;
    }
    public Person(String firstName, String lastName, int age) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = age;
    }
    // getters (+ setters)
}
Person person = new Person("Maud", "Eme");
Person person = new Person("Maud", "Eme", 21);
```

6 - Méthodes




```
public class Employee {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private Job[] job;
    …
    public double income() {
        double res;
        // compute income from employee's jobs
        …
        return res;
    }
}
```

6 - Méthodes

- Fonction attachée à l'objet (ou à la classe)
- Six constituants
  - altérateurs
  - type de retour
  - nom
  - liste de paramètres
  - liste d'exceptions (vu plus tard)
  - corps de fonction (code programme = implémentation)
- Signature
  - définit de manière unique une méthode dans « l'espace » de la classe
  - est défini par **le nom et la liste de paramètres**

6 - Méthodes

- Nommage
  - définit une action : c'est un verbe (infinitif)
  - conventions habituelles des variables
    - pas de « _ »
    - commence par une minuscule
    - pour les mots composés : majuscule à partir du 2nd
    - noms explicites sans abréviations
- Surcharge
  - une fonction est unique si son nom est unique …
  - … ou si la signature est différente
  - Permet de disposer de plusieurs « versions » d'appel d'une méthode
  - Ex :

```
public void setDimension(Dimension d) {…}

public  void setDimension(int dimHorizontale, int dimVerticale) {…}
```

7 - Passage de valeurs

- Paramètres ≠ arguments
  - paramètres (paramètres réels) : variables détenant les valeurs passées au code de la fonction
  - arguments (paramètres formels) : variables déclarées au moment de l'appel pour passer les valeurs.
- Types des paramètres : primitifs ou références
  - Passage de primitifs : copie de la valeur
  - Passage de référence : copie de la référence => transmission du même objet à l'intérieur de la méthode

7 - Passage de valeurs (2)

- Liste de paramètre à longueur variable
  - cas typique : System.out.printf(*formatString, parm1, parm2, …*)
  - Déclaration :

```
public void uneMéthode(type... variable)
Ex : public PrintStream printf(String format, Object... args)
```

  - Récupération :
    - la variable elliptique devient un tableau « de fait »
    - => type réel dans la méthode : *type*[] *variable*

7 - Passage de valeurs (3)

- Nommage des paramètres
  - Nom unique dans la portée (méthode)
  - Eviter les mots-clefs
  - Conventions générales des variables
  - Masquage possible de champs de classe (à éviter)

8 - Retour d'une méthode

- Situations de retour d'une méthode
  - fin du code de la méthode
  - return explicite
  - lancement d'une exception (cf cours ultérieur)
- Retour sans argument
  - **`return;`**
  - ne peut être utilisé que si la méthode est **`void`**
- Retour avec argument
  - **`return (`*`expr`*`);`**
  - expr doit évaluer un type correspondant au retour de la fonction

8 - Retour d'une méthode (2)

- Renvoi d'une variable scalaire
  - type de retour primitif, désignation d'une variable primitive identique (int-int, long-long, float-float, etc.)
- Renvoi d'un type objet
  - Renvoi de référence
  - Fonctionne pour les « tableaux de »
  - Peut renvoyer une interface, derrière laquelle se cache une classe concrète d'implémentation (*).
- Covariance du type de retour (*)
  - Si une méthode renvoie un « » elle peut renvoyer tout type qui « est un », c'est à dire, un type compatible.
  - Classe covariante : une dérivée de la classe attendue
  - Interface covariante : une classe qui implémente l'interface attendue

  - **(*) cf cours sur héritage et interface**

9 - Utiliser des objets

- Accéder à un champ
  - Dépend de là où on se trouve.
  - Dépend des « droits d'accès »
  - Utilise l'opérateur "."
- Désignation d'un champ
  - Dans le code de la classe : le nom court du champ : **`nomChamp`**
  - A travers une référence : **`unObjet.nomChamp`**
  - A travers une méthode : [...]**`.uneMéthode().nomChamp`**

9 - Utiliser des objets (2)

- Accéder à une méthode d'instance
  - même règles que les champs
- Connaître le nom réel de la méthode
  - Dans le code de la classe : **`nomMéthode()`**
  - A travers une référence : **`unObjet.nomMéthode()`**
  - A travers une méthode : [...]**`.uneMéthode().nomMéthode()`**

Attention au type de sortie de **`uneMéthode()`**

9 - Utiliser des objets (3)

- Objets anonymes

« un objet anonyme est un objet que l'on utilise sans lui donner de variable d'accueil »

```
varRésultat = (new NomClasse(...)).nomMéthode()
```

  - Pratique courante quand l'objet a une très faible durée de vie.

10 - Utiliser « this »

- Méthode d'objet ≠ méthode de classe
- Méthode d'objet :
  - Liée à une instance objet
  - Equivaut aux Observateur/Transformateurs de l'algorithimique
  - Transformé, Observé => concept du « this »

« this = l'objet courant »

Ex : this.abscisse // 1 champ d'objet de la classe

this.setAbscisse(13) // 1 méthode d'objet de la classe

10 - Utiliser « this »

- This et les constructeurs (*)
  - Un constructeur ne peut pas invoquer directement un autre constructeur par un « appel » de méthode.
  - Un constructeur peut réutiliser un autre constructeur via « this(*parametres*) ».
  - Cet appel DOIT être la première ligne du constructeur appelant.

(*) cf cours sur héritage

10 - Utiliser « this »

```
public class Person {
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int age;

    public Person(String firstName, String lastName, int age) {
        this.firstName = firstName;
        this.lastName = lastName;
        this.age = age;
    }
    public Person(String firstName, String lastName) {
        this(firstName, lastName, 0);
    }
    …
}
```

11 - Quand meurent les objets ?

- Le ramasse-miettes ou *garbage collector* récupère la mémoire des objets inutilisés.
- Les objets deviennent inutiles :
  - lorsque plus aucune référence active n'y réfère
  - => quand meurt une référence ?
    - Membres d'objets : quand l'objet est lui-même détruit
    - Variables : en sortie de leur portée (méthode en général, bloc parfois)
    - Paramètres : en sortie de méthode
    - Membres de classe : jamais (fin de la Machine Virtuelle)

12 - Droits d’accès

- Définit « l’encapsulation »
  - Cacher à l’extérieur ce qui constitue le fonctionnement interne de l’objet (TA ?, boîte noire).
  - Protéger l’objet contre des tentatives de manipulation non cohérentes.
  - Permet de limiter l’usage et de définir des règles strictes d ’interaction logicielle entre développeurs.

12 - Droits d’accès (2)

- Protection de classe
  - Empêche que l’on voie une classe, c’est-à-dire qu’on puisse en déclarer et manipuler des références.
- Protection de membre donnée
  - Empêche que l’on accède ou manipule un membre donnée directement. La protection contre la modification (finalité) est reliée au même problème.
- Protection de méthode
  - Empêche que l’on invoque la méthode

12 - Droits d'accès (3)

- Altérateur
  - c'est un mot clef qui modifie le sens d'une déclaration principale
- Niveaux de protection
  - Quatre niveaux associés à des « altérateurs d'accès »
    - ***`private`***
    - ***`protected`***
    - *implicite (rien)*
    - ***`public`***

12 - Droits d'accès (4)

Résumé des droits

	Clas	Paqt	Sous-cls	Monde
• public	O	O	O	O
• protected	O	O	O	N
• *implicite*	O	O	N	N
• private	O	N	N	N

12 - Droits d'accès (5)

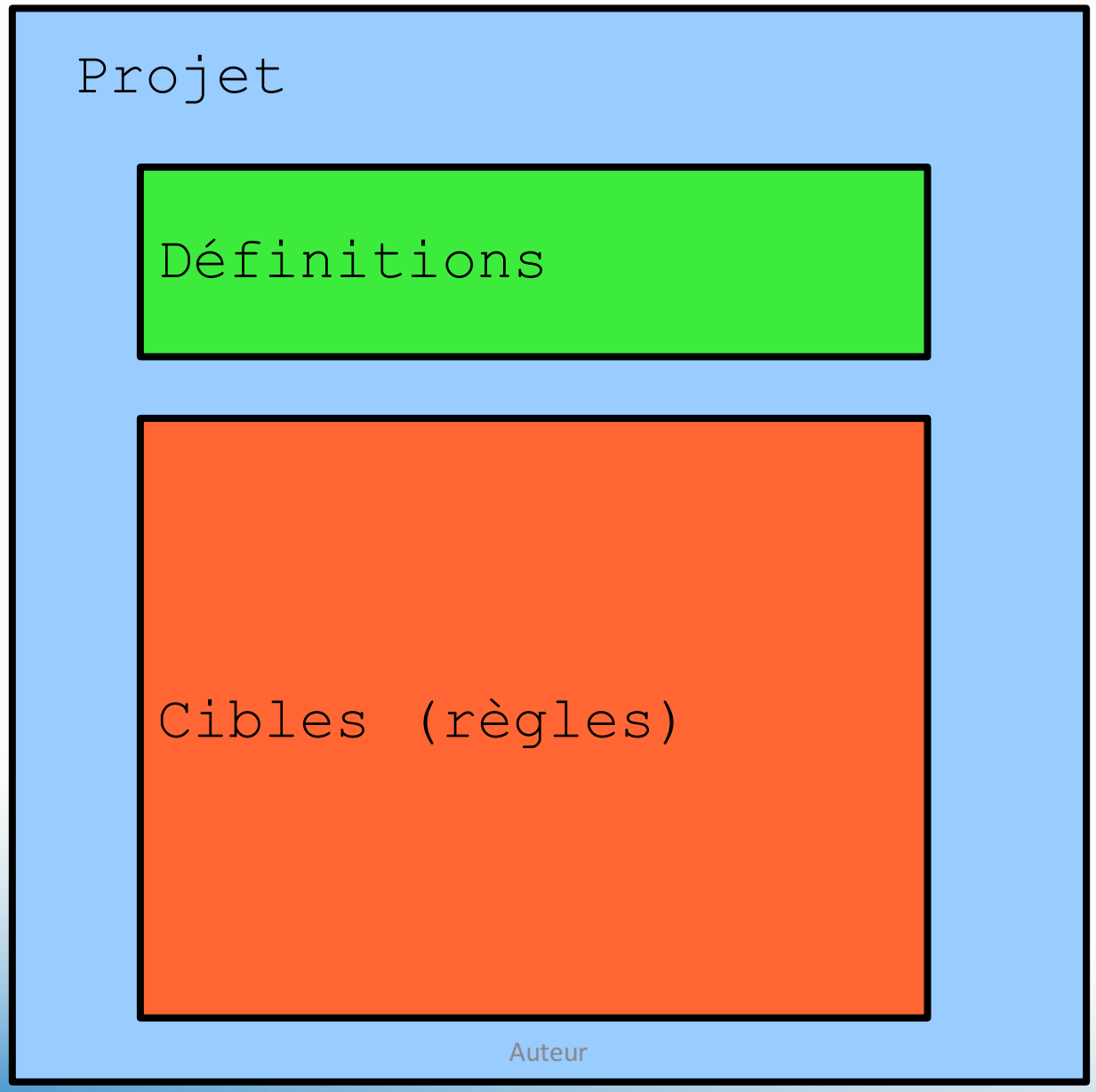
- Stratégies (accès aux membres)
  - **Serrée :** tous membres privés, on accède aux seules données par des méthodes (stratégie bean)
  - **Lâche :** tous membres public, uniquement pour prototypes ou très petits programmes.
  - **Intermédiaire :** les *objets-structures* sont lâches, et les *objets-mécanismes* sont serrés.

15 - Initialisation

- Membres données d'instance
  - Initialisation statique de membre ☹
  - Affectation dans un constructeur ☺
  - Bloc d'initialisation ☹

Complément ANT propriétes

Ant – build.xml



Ant – build.xml

- fichier xml gérant un projet :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<project>
    ...
</project>
```

- projet nommé avec une règle par défaut

```
<project name="monProjet" default="main">
```

=> correspond au répertoire contenant Le projet

Ant - définitions (I)

Exemples de propriétés :

```
<property name="src.dir" value="src"/>
<property name="build.dir" value="build"/>
<property name="classes.dir"
    value="${build.dir}/classes"/>
<property name="lib.name"
    value="pack${ant.project.name}.jar"/>
<property name="appli.classname"
    value="MonApplication"/>
```

Ant - définitions (II)

Utilisation des propriétés :

```
<javac srcdir="${src.dir}"
    destdir="${classes.dir}"/>

<java classname="${appli.classname}"
        classpath="${classes.dir}" fork="true"/>
```