P.O.O. (Programmation Orientée Objet)

CHOUITI Sidi Mohammed

Cours pour L2 en Informatique

Département d'Informatique

Université de Tlemcen

2018-2019

Plan du cours

1. Introduction à la Programmation Orientée Objet
2. Classes et Objets
3. Héritage, polymorphisme et Abstraction
4. Interface, implémentation et Paquetage
5. Classes Courantes en Java
6. Gestion des Exceptions
7. Interfaces graphiques

Interface

Il existe une autre technique pour introduire de l'abstraction

une interface est une classe complètement abstraite, c.-à-d. faite de :

- Méthodes publiques abstraites
- Variables publiques statiques finales (des constantes de classe)

Interface

- Toutes les méthodes sont implicitement déclarées public abstract
- Toutes les variables sont implicitement déclarées public static final

```
public interface Surfaceable {
    double surface();
    // équivaut à public abstract double surface();
}
public interface I {
    int field = 10;
    // équivaut à public final static int field = 10;
}
```

Toutes les méthodes déclarées (abstract) dans l'ensemble des interfaces dont on revendique l'implémentation **doivent être implantées**

Interface (exemple)

```
interface Pile {
    boolean estVide();
    void empiler(Object x);
    Object depiler();
}
```

```
class PileTab implements Pile {
    Objet[] tab = new Object[100];
    int n = 0;

    public boolean estVide() {return n == 0;}
    public void empiler(Object val) {tab[n++] = val;}
    public Object depiler() {return tab[--n];}
}
```

```
public static void main(String[] args) {

    Pile unePile = new PileTab();
    ...
    uneApplication(unePile);
    ...
}
```

Interface

```
interface I1 {
        void m();
}

abstract class C1 {
        abstract void g();
}

class C2 extends C1 implements I1{
        void m(){ // Le code de m }
        void g(){ // Le code de g }
}
```

Héritage entre interfaces

```
interface I2 extends I1 {
        void n();
}

abstract class C3 implements I2 {
        void m(){
                // Le code de m();
        }
}
```

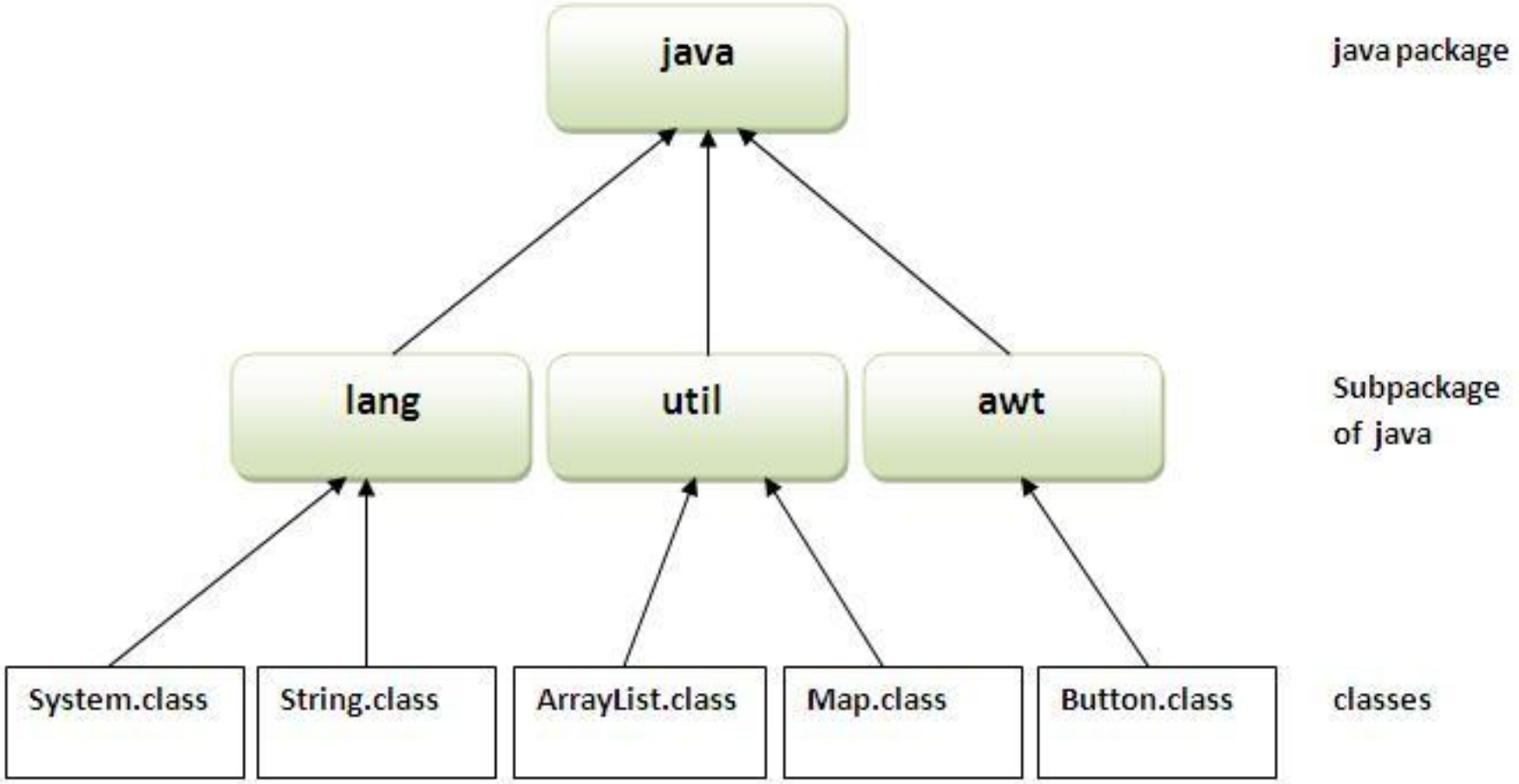
Héritage simple vs Héritage multiple

```
class MyClass
        extends MotherClass
                implements Interface1, Interface2 {

                        ...
}
```

Paquetage ou package

Un paquetage est un regroupement de classes. Les paquetages sont organisés hiérarchiquement comme des répertoires de classes.

Arborescence des packages



Arborescence des packages

java	
| applet	Le paquetage contenant les classes concernant les *applets*
| awt	L'abstract Windowing Toolkit
| beans	
| io	Le paquetage des classes gérant les entrées-sorties

Arborescence des packages

Le paquetage contenant les classes de base de Java.

```
|    lang
|    |     ArithmeticException
|    |     ...
|    |     Boolean
|    |     Class
|    |     Object
|    |     reflect
|    |     |    ...
|    |     |    Method
|    |     |    ...
|    |     String
|    |     Math
|    |     ...
```

Utilisation

Pour utiliser dans un fichier java une classe **C d'un paquetage p** :

1- donner le nom de la classe in extenso :

```
class Truc{
        ...
        p.C variable = ...
        ...
    }
```

2- ajouter une directive en tête du fichier :

```
import p.C;
class Truc{
    ...
    C variable = ...
    ...
}
```

Organisation

Pour organiser ses propres classes en paquetage :
mettre en tête de fichier la directive **package correspondante**

```
package monpaquetage;
class Truc{
        ...
        }
```

```
package monpaquetage;
class Machin{
    ...
    }
```

Paquetage

•Les paquetages représentent des espaces de nommage : deux paquetages peuvent contenir des classes de même nom.

•Les paquetages permettent l'organisation des classes par thèmes, par applications.

Exemples : java.applet contient les classes dédiées à la réalisation d'applications clientes pour pages web,
java.security regroupe les classes dédiées à la gestion de la sécurité.

Le concept

L'encapsulation est un mécanisme consistant à cacher l'implémentation de l'objet, c'est-à-dire en empêchant l'accès aux données par un autre moyen que les services proposés.

L'encapsulation permet de définir des niveaux de visibilité des éléments d'une classe.

privé - protégé - public

Principe

Une classe doit rendre visible ce qui est nécessaire pour manipuler ses instances et rien d'autre.

Objectif

L'encapsulation permet donc de garantir l'intégrité des données contenues dans l'objet.

Périmètre

En Java, il existe deux périmètres de visibilité :

les classes et les paquetages.

Les modificateurs d'accès

Les 4 niveaux d'encapsulation sont par ordre de visibilité croissante :

– un membre privé (private) n'est visible que dans les instances directes de la classe où il est déclaré.

– un membre sans modificateur est visible uniquement dans les instances directes de la classe où il est déclaré et dans celles des classes du même paquetage.

– un membre protégé (protected) n'est visible que dans les instances, directes ou non, de la classe où il est déclaré (et donc dans les instances des sous-classes) ainsi que dans les classes du même paquetage.

– un membre public (public) est visible par n'importe quel objet

En résumé

Modificateur	private	*aucun*	protected	public
Accès depuis la classe	Oui	Oui	Oui	Oui
Accès depuis une classe du même package	Non	Oui	Oui	Oui
Accès depuis une sous-classe	Non	Non	Oui	Oui
Accès depuis toute autre classe	Non	Non	Non	Oui

Exemple

```
package p1;
class X{
        private  int a;
        int b;
        protected int c;
        public int d;
}
```

```
package p2;}
class Y extends X{
  void m(){
     System.out.print(a);   // erreur
     System.out.print(b);   // erreur
     System.out.print(c+d);  // correct}
}
```

```
package p1;
class Z{
  void m(){
    X x=new X();
   System.out.print(x.b+x.c);}
}
```

```
package p2;
class W{
  X x=new X();
  void m(){   System.out.print(x.d); }
}
```

Exemple : Trouvez les erreurs (1)

```
package p1;

 class A {
      public int w = 0;
      protected int x = 1;
      private int m() { return 2; }
  }
```

Exemple : Trouvez les erreurs (2)

```
package p1;

public class B extends A {
    void testB() {
        A unA = new A();
        p2.C unC = new C();
        int x = unA.w + unA.x + unA.m() + w + x;
        m();
    }
 }
```

Exemple : Trouvez les erreurs (3)

```
package p2;
import p1;

public class C extends B {
    void testC() {
        A unA = new A();
        B unB = new B();
        p1.A unAA = new p1.A();
        int y = unAA.x + x + unB.x;
    }
}
```

Exemple : erreurs trouvées (1)

```
package p1;

public class A {
      public int w = 0;
      public int x = 1;
      protected int m() { return 2; }
  }
```

Exemple : erreurs trouvées (2)

```
package p1;

public class B extends A {
    void testB() {
        A unA = new A();
        p2.C unC = new p2.C();
        int x = unA.w + unA.x + unA.m() + w + this.x;
        m();
    }
 }
```

Exemple : erreurs trouvées (3)

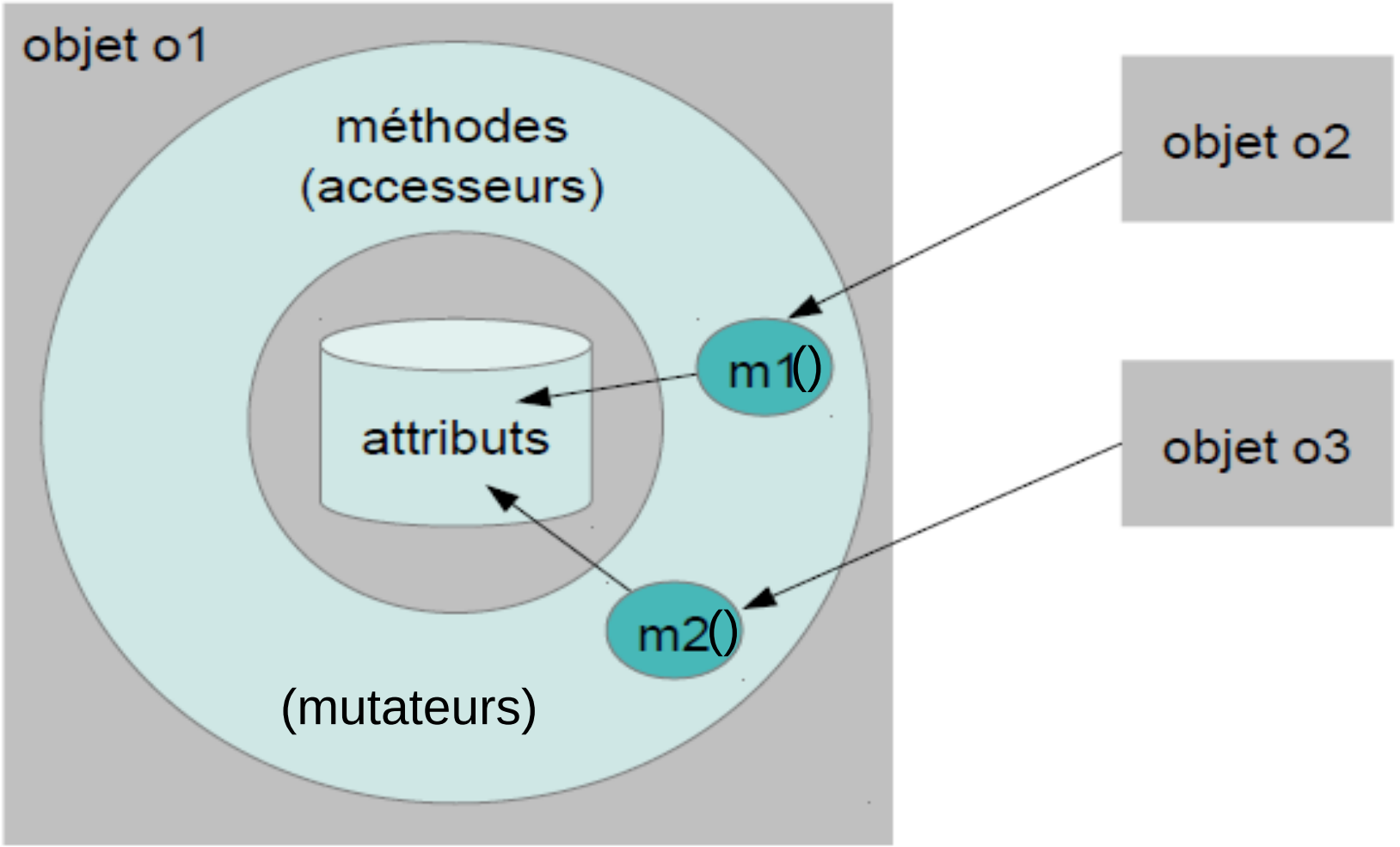
```
package p2;
import p1.*;

public class C extends B {
    void testC() {
        A unA = new A();
        B unB = new B();
        p1.A unAA = new p1.A();
        int y = unAA.x + x + unB.x;
    }
}
```

Accesseur et Mutateur : Getter et Setter

Par défaut, les attributs doivent être cachés. Leurs valeurs ne doivent être visibles et modifiables qu'au travers des méthodes.

Les méthodes intermédiaires qui ne sont pas destinées à être utilisées à l'extérieur de la classe doivent être cachées.

Accesseur et Mutateur : Getter et Setter



Getter et Setter

```
class Classe {

	private type attribut;

	public type getAttribut(){
		return attribut;
	}

	public void setAttribut(type a){
		attribut = a;
	}
}
```

Getter et Setter

```
class TestClasse {

  public static void main(String args[]){

      Classe c = new Classe();
      c.setAttribut(type);
      System.out.print(c.getAttribut);
  }
}
```

Exercice

```
class Employe {
      private int nSS;
      private String nom;
      private int age;
      …
}
```

```
public class TestEmploye{
  public static void main(String args[]){
      Employe e= new Employe();
            ...
  }
}
```

Déductions

•Une méthode abstraite ne peut être privée car

•La redéfinition d'une méthode doit avoir une visibilité au moins égale à celle de la méthode de la super-classe

Exercice

Dans certains cas, on n'a besoin que d'une seule instance d'une classe donnée.

Écrire une classe qui n'autorise qu'une seule instanciation.