BURKINA FASO

***

UNITÉ-PROGRÈS-JUSTICE

MASTER2: RÉSEAUX INFORMATIQUES ET MULTIMÉDIA

PROGRAMMATION MOBILE

PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET

COMPAORE MOCTAR

6 April 2022

Agenda

1. La POO
2. Pourquoi le POO ?
3. Objet & Classe
4. Classe et classe abstraite
5. Classe et Interface
6. Héritage simple de classe
7. Encapsulation
8. Surcharge d’une méthode
9. Polymorphisme
10. Associations, cardinalités et navigabilité

La POO

- À la différence de la programmation procédurale, un programme écrit dans un langage objet répartit l'effort de résolution de problèmes sur un ensemble d'objets collaborant par envoi de messages.

Pourquoi le POO ?

- Le code est plus sûr
- Les programmes sont plus clairs
- La maintenance des applications est facilitée
- Le code est facilement réutilisable
- Il est facile de créer de nouveaux algorithmes légèrement différents par clonage d'un algorithme existant
- Il est facile de faire évoluer des programmes

Objet & Classe

La 1ère étape consiste à déterminer

- **les entités que l'on souhaite manipuler**
- **la description générique qui relie toutes ses entités.**

Objet & Classe

Objet (Etat + Comportement) :

- Personnes, lieux, …
- Composés d’un état (propriété, données) et dotés de comportements (opérations, méthodes …)
- Peuvent opérer directement sur leurs données
- Peuvent envoyer des messages les uns aux autres

Objet & Classe

Prenons ces informations :

- 5 Août 1960 (Proclamation de l’indépendance)
- 11 Décembre 1960 (Fête de l’indépendance)

Ce sont des dates et chaque date se caractérise par :

- un jour
- un mois
- une année.

Objet & Classe

Date

- Jour
- Mois
- Année

ProclamationIndependance

- 5
- aout
- 1960

DateDuJour

- 06
- avril
- 2022

FeteIndependance

- 11
- Decembre
- 1960

Objet & Classe

- Le *Jour*, le *Mois* et l'*Année* sont les attributs d'une Date.

- Cet ensemble d'attributs est appelé une Classe.

Objet & Classe

Classe :

- Une structure contenant les données et les comportements communs à un ensemble d'objets qu'elle décrit
- Chaque objet est une instance d'une classe
  - Le 5 aout 1960 et le 11 décembre 1960 sont chacune des instances de la classe Date.

Objet & Classe

Exemple1 : les planètes

- **Saturne** : planète gazeuse. Son diamètre est de 120.536 km. Elle est à une distance moyenne de 1.426.725.400 km du Soleil.
- **Mars** : planète rocheuse. Son diamètre est de 6794 km. Elle est à une distance moyenne de 227.936.640 km du Soleil.
- **Jupiter** : planète gazeuse. Son diamètre est de 142.984 km. Elle est à une distance moyenne de 779 millions de km du Soleil.
- **Terre** : planète rocheuse. Son diamètre est de 12.756,28 km. Elle est à une distance moyenne de 150.000.000 km du Soleil.

Objet & Classe

Exemple1 : les planètes

Planete
• *Type* • *DistanceAuSoleil* • *Diametre*

Terre
• Rocheuse • 150000000 • 12756,28

Saturne
• Gazeuse • 1426725400 • 120536

Jupiter
• Gazeuse • 779 millions • 142984

Mars
• Rocheuse • 227936640 • 6794

Objet & Classe

Exemple1 : les planètes

```
public class Planete {
        public String type;
         public String distanceAuSoleil;
         public String diametre;
        }
```

Objet & Classe

Exemple1 : les planètes

```
Planete terre = new Planete();

terre.type = ‘Rocheuse’;

terre.distance = ‘150000000’;

terre.diametre = ‘12756,28’;
```

Objet & Classe

Exemple2 : les étudiants

- Goama,
  - ✓ 19 ans, étudiant en Comptabilité. groupe 1, sous-groupe 2.
- Noaga,
  - ✓ étudiante en informatique, a 18 ans. Elle est dans le sous-groupe 1 du Groupe 2.
- Tiiga,
  - un garçon de 21 ans, est en Electronique. Il est dans le groupe 3, sous-groupe 2.

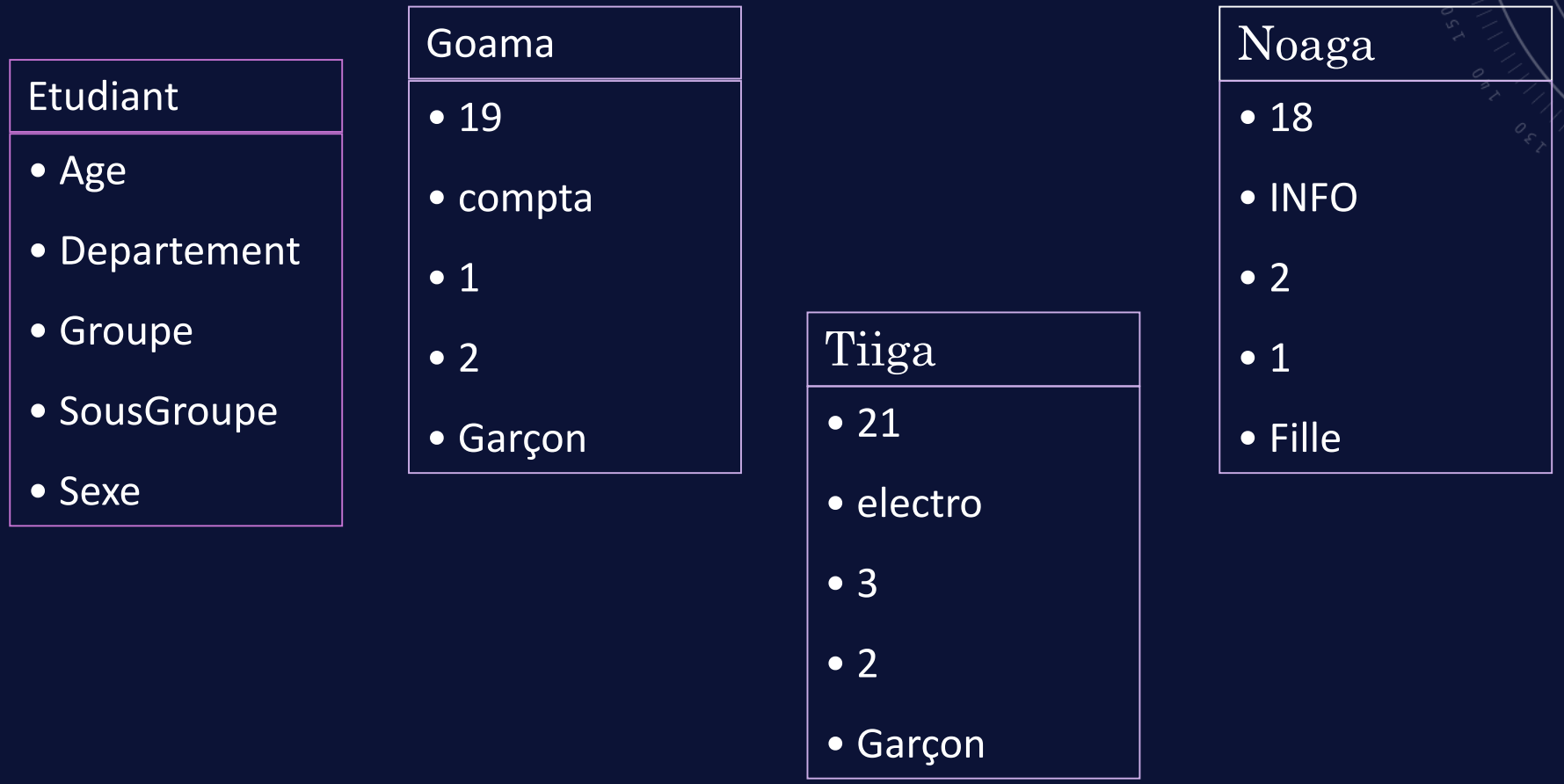
Exemple2 : les étudiants

Ici, un étudiant se caractérise par:

- age
- département
- groupe
- sous-groupe
- sexe

Objet & Classe

Exemple2 : les étudiants



Objet & Classe

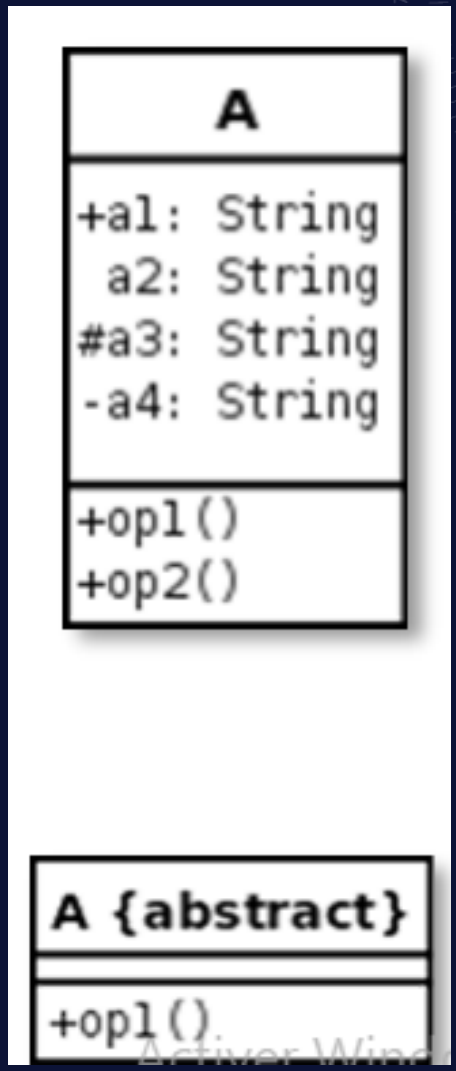
Exemple2 : les étudiants

```
public class Etudiant {
                ...
                }
```

Classe et classe abstraite

```
public class A {
        public String a1;
        package String a2;
        protected String a3;
        private String a4;
        public void op1() { ... }
        public void op2() { ... }
}
```

```
public abstract class A {
        ...
        public abstract void op1();
}
```

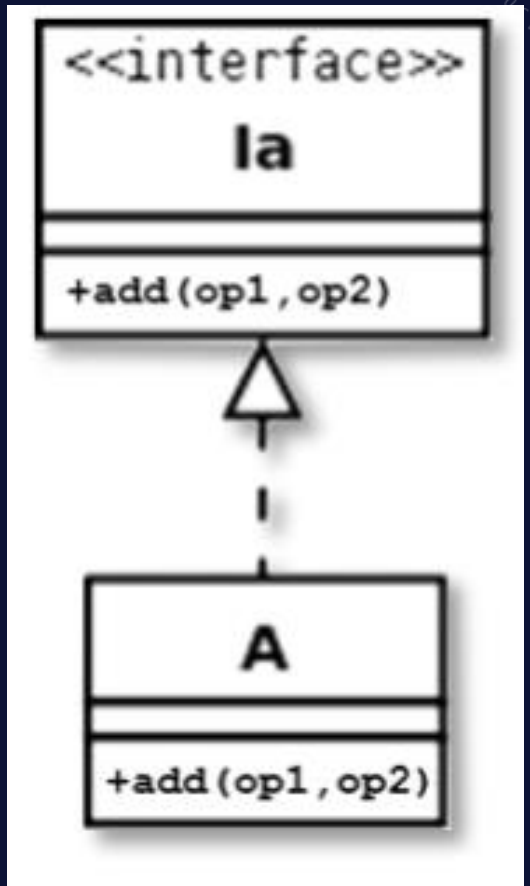


Classe et Interface

Interface :
Définitions de méthodes (sans implémentation) et de valeurs constantes (classe abstraite/héritage multiple …)

```
public interface Ia {
        …
        public int add(int op1, int op2);
}
```

```
public class A implements Ia {
…
                public int add(int op1, int op2) { … }
}
```

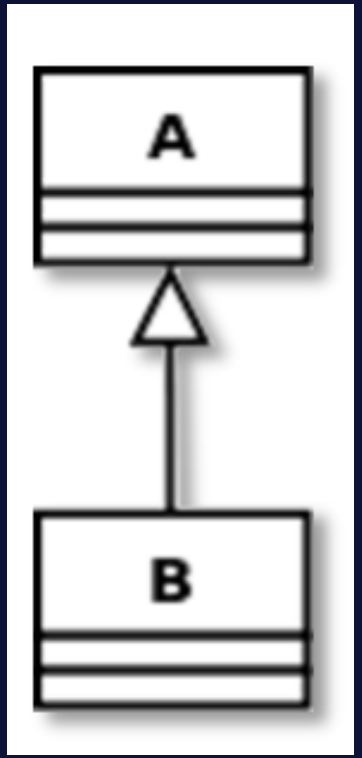


Héritage simple de classe

Interface :
Définitions de méthodes (sans implémentation) et de valeurs constantes (classe abstraite/héritage multiple …)

```
public class A {
        public int add(int op1, int op2) { … }
}
```

```
public class B extends A {
        public int substract(int op1, int op2) { … }
}
```



Encapsulation

Accesseurs :

- protéger l'information contenue dans un objet
- ne proposer que des méthodes de manipulation de cet objet (getters et setters)

Modificateur	Classe	Package	Sous-classe	Partout
`public`	✓	✓	✓	✓
`protected`	✓	✓	✓	✗
no modifier	✓	✓	✗	✗
`private`	✓	✗	✗	✗

Surcharge d'une méthode

Accesseurs :

- même nom de méthodes avec différents paramètres : type et/ou nombre
- la surcharge des operateurs n'existe pas sous java

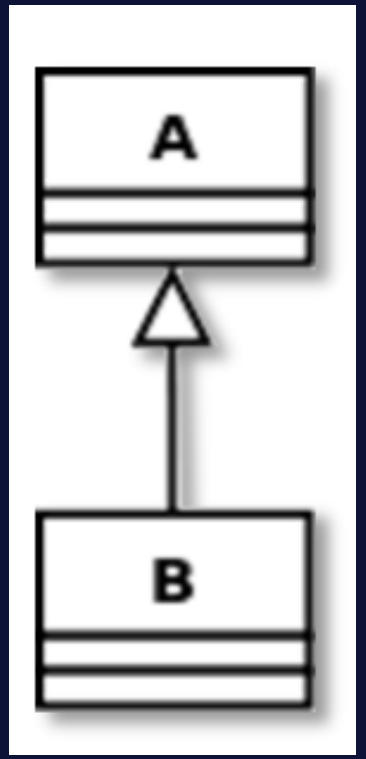
```
public class A {
        ...
        public int add(int op1, int op2) { ... }
        public float add(float op1, float op2) { ... }
        ...
    }
```

Redéfinition d'une méthode

- Ecraser dans la sous classe la définition d'une méthode de la superclasse
- L'annotation (mot clé spécial) : @Override

```
public class A {
        public int add(int op1, int op2) { ... }
}
```

```
public class B extends A {
        @Override
        public int add(int op1, int op2) { ... }
}
```

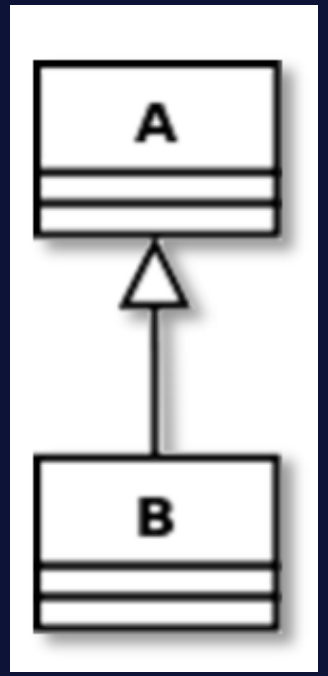


Polymorphisme (1/3)

- Attribuer à un objet d'une super-classe A une instance de la sous-classe B
- Cela permet de manipuler des objets sans vraiment connaître leur type
- Appel des méthodes polymorphiques (les méthodes redéfinis)

```
public class A {
        public int add(int op1, int op2) { ... }
}
```

```
public class B extends A {
        public int substract(int op1, int op2) { ... }
}
```



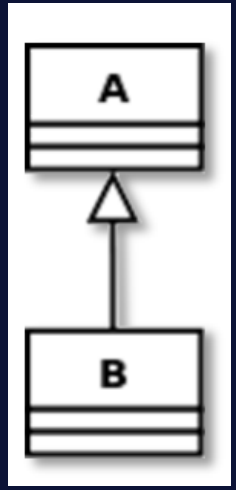

```
A a = new B(); ok (upcasting)
```

Polymorphisme (2/3)

- Attribuer à un objet d'une super-classe A une instance de la sous-classe B
- Cela permet de manipuler des objets sans vraiment connaître leur type
- Appel des méthodes polymorphiques (les méthodes redéfinis)

```
public class A {
        public int add(int op1, int op2) { ... }
}
```

```
public class B extends A {
        public int substract(int op1, int op2) { ... }
}
```




```
A a = new B();
int res1 = a.add(2,3);
int res2 = a.substract(5,4);
```

ok (upcasting)

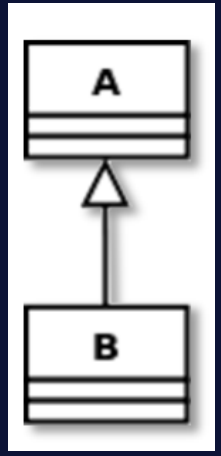
Erreur syntaxique

Polymorphisme (3/3)

- Attribuer à un objet d'une super-classe A une instance de la sous-classe B
- Cela permet de manipuler des objets sans vraiment connaître leur type
- Appel des méthodes polymorphiques (les méthodes redéfinis)

```
public class A {
        public int add(int op1, int op2) { ... }
}
```

```
public class B extends A {
        public int substract(int op1, int op2) { ... }
}
```

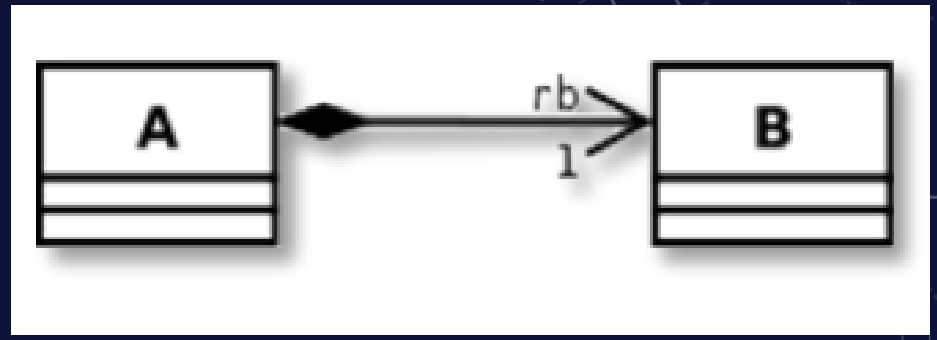


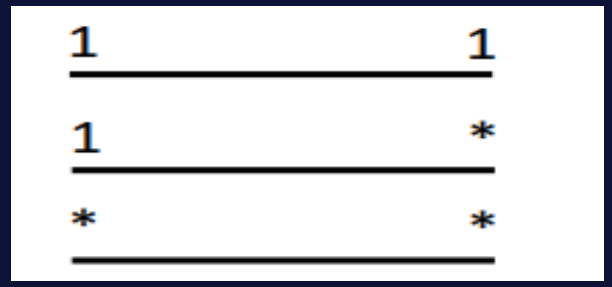

```
A a = new B();                          ok (upcasting)
int res1 = a.add(2,3);
int res2 = a.substract(5,4);            Erreur syntaxique

if (a instanceof B)
        int res3 = ((B)a).substract(5,4);      ok (downcasting)
```

Associations, cardinalités et navigabilité (1/2)

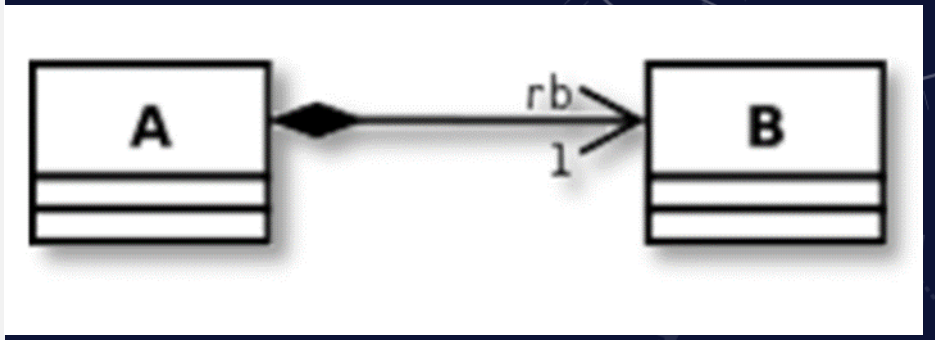
- Associations
  - ✓ Simple Aggregation
  - ✓ Composition
- Cardinalités
  - ✓ one-to-one
  - ✓ one-to-many
  - ✓ many-to-many
- Navigabilité
  - ✓ Unidirectionnelle
  - ✓ Bidirectionnelle





Associations, cardinalités et navigabilité (2/2)

```
public class A {
    private B rb;
    public void addB(B b) {
            this.setB(b);
        }
    public B getB() { return rb; }
    public void setB(B b) { this.rb = b; }
}
```




```
public class B {
…
// La classe B ne connaît pas
l'existence de la classe A
}
```

Conclusion

- Les notions de base de la programmation OO on été révisées avec des exemples de codes en Java
- Ce qui faut retenir c'est la résolution de problèmes sur un ensemble d'objets collaborant par envoi de messages.