INFO-H-200
Programmation orientée objet

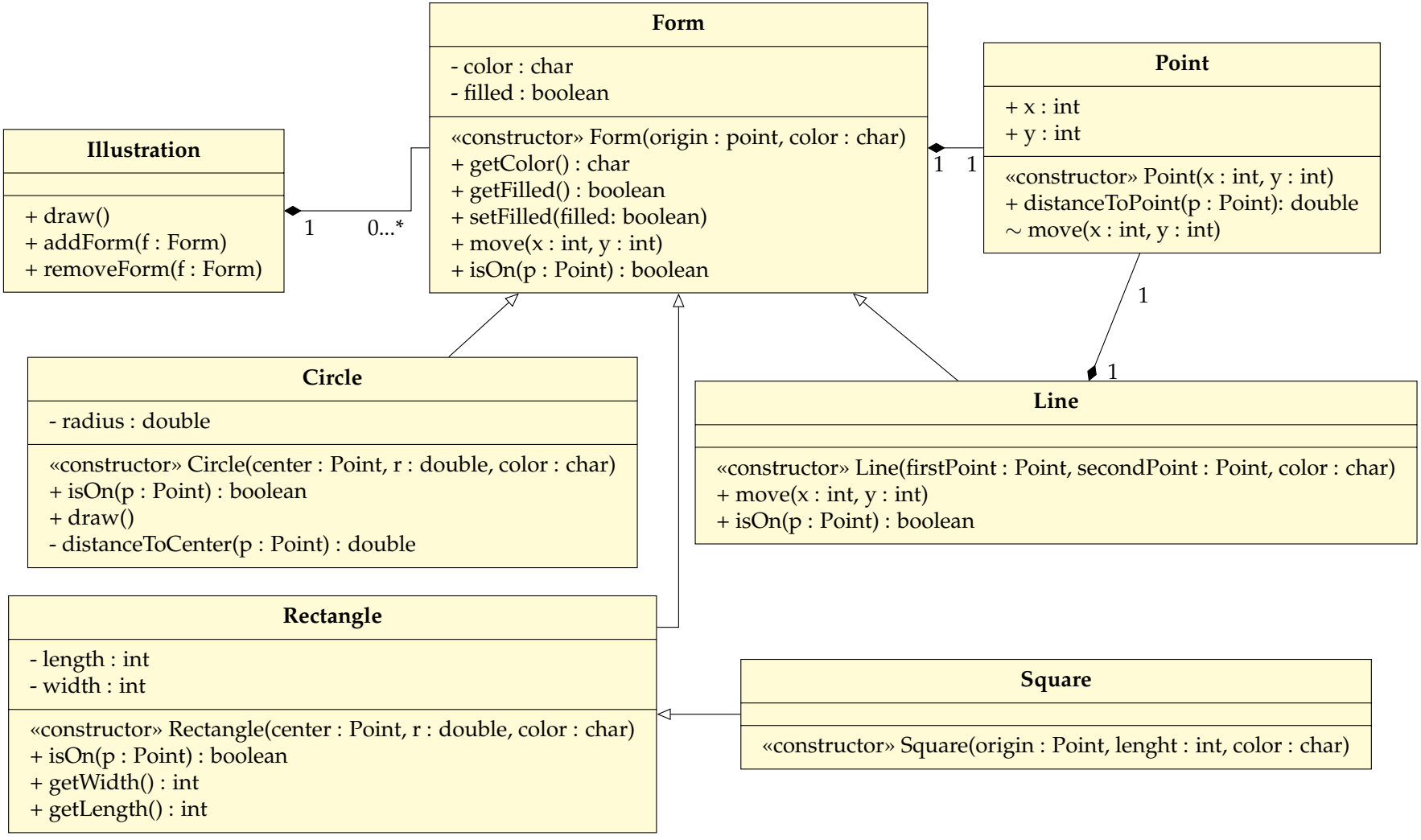
Séance d'exercices 5
UML Diagramme de Classes

Université libre de Bruxelles
École polytechnique de Bruxelles

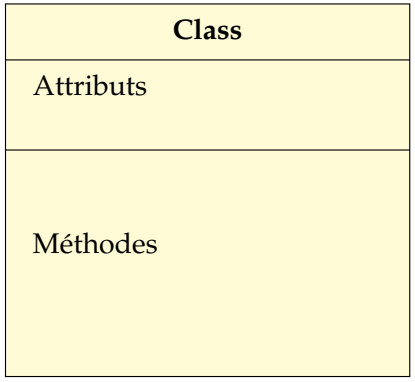
Professeur : Hugues Bersini

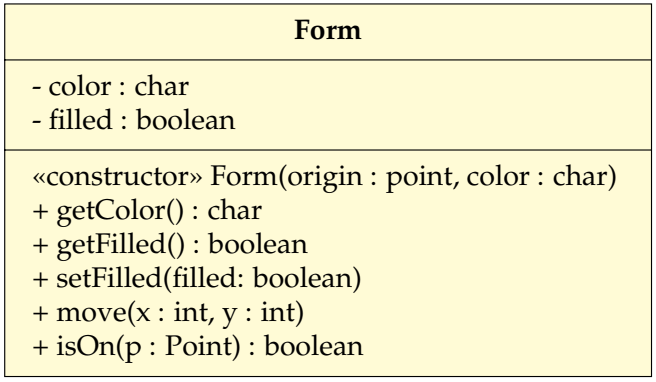
2017-2018

UML : Exemple de diagramme de classes



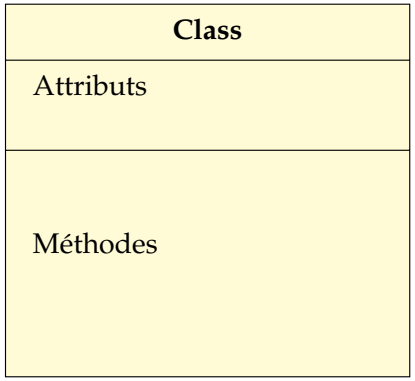
Classes, méthodes et attributs : Les bases

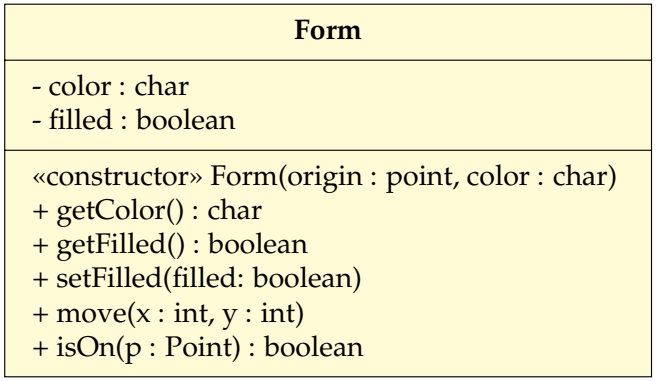




- Les types de retour des paramètres et attributs des méthodes sont précisés à l'aide d'un " : "
- Le constructeur est précédé par *« constructor »*
- Les membres statiques sont soulignés.

Classes, méthodes et attributs : Encapsulation





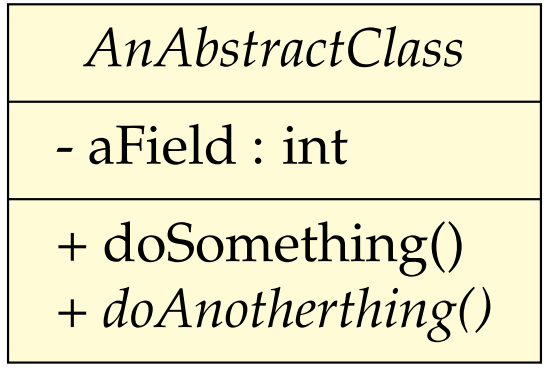
- **+** : Accès public (public)
- **-** : Accès privé (private)
- **#** : Accès protégé (protecte
- **~** : Accès package (package-private)

Donc, que ce soit pour des *attributs* ou les *méthodes* :

- **Public :** Toutes les autres classes ont accès.
- **Private :** Seule la classe elle-même a accès.
- **Protected :** Seules la classe elle-même et les classes filles (par héritage) ont accès à cet attribut.
- **Package Private :** Visible uniquement au sein du même package.

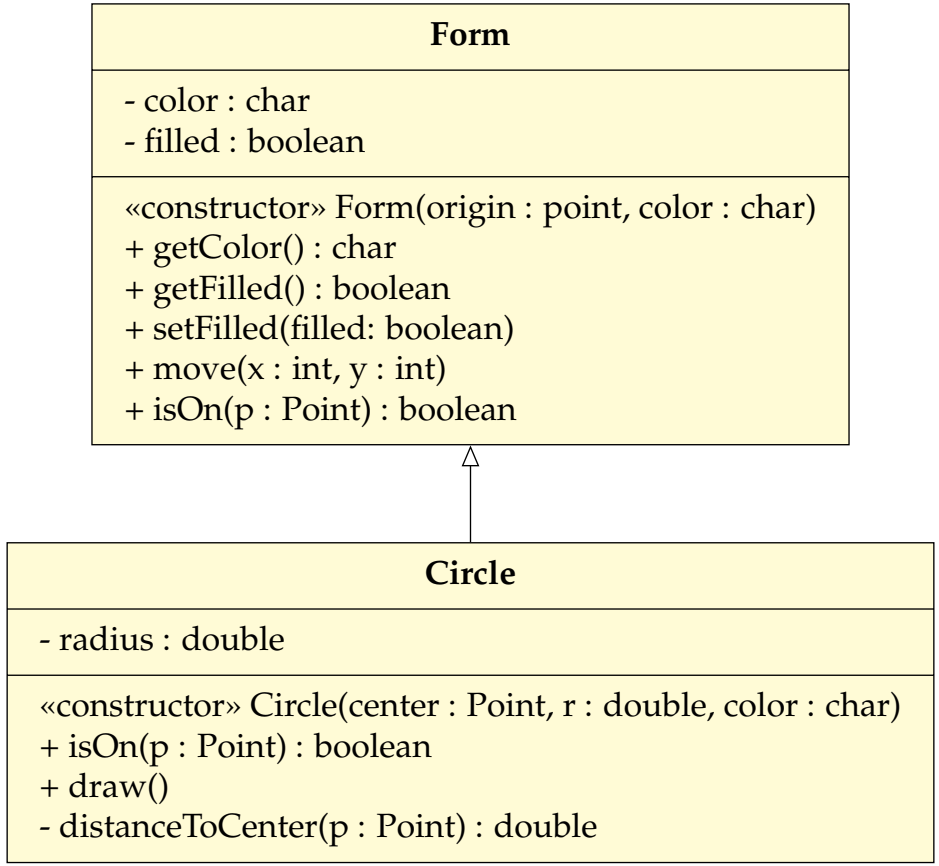
Classes abstraites

Une classe ou une méthode abstraite doit être indiquée en italique.




```
public abstract class AnAbstractClass {
    private int aField;

    ...

    public void doSomething(){...}
    public abstract void doAnotherThing();

}
```

Héritage



Les méthodes redéfinies sont réécrites dans la classe fille ainsi que les méthodes et attributs supplémentaires.

Association, composition, agrégation

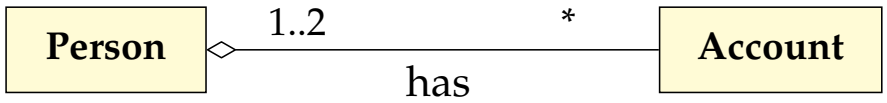
- Une **association** est une relation sémantique entre des classes qui définit un ensemble de liens. L'invocation d'une méthode, par exemple, est une association.
  - Un homme est associé à son épouse
- Une **agrégation** est une association dans laquelle il y a un lien d'appartenance entre les deux objets associés (contenant/contenu, possession,...). "Un objet utilise une instance de l'autre classe"
  - Un homme possède un compte en banque
- Une **composition** (ou agrégation forte) est une agrégation dans laquelle la disparition du composite entraine la disparition des composants. (Cycle de vie dépendant)
  - Si un arbre meurt, ses feuilles ne servent plus à rien (on ne peut pas les mettre sur un autre arbre, au contraire de roues sur une voiture)

Il s'agit surtout d'une différente sémantique qui impliquera des changements dans votre implémentation au niveau du cycle de vie des objets.

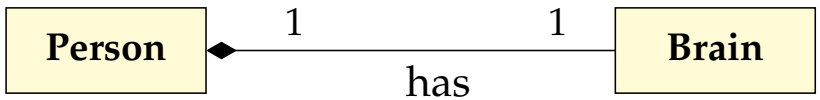
Association, composition, agrégation (suite)

- **Association :** Une personne travaille pour une et une seule compagnie. Une compagnie emploie 0 à n personnes.

- **Agrégation :** Une personne a entre 0 et n comptes en banque. Un compte en banque est possédé par une à deux personnes (compte commun)



- **Composition :** Une personne a un et un seul cerveau. Un cerveau appartient à une et une seule personne.



Association, composition, agrégation (pratique)

Association

```
public class Animal {

    public void eat(){...}
}

public class Farmer {

    public void feed(Animal a){
        a.eat();
    }
}
```

Association, composition, agrégation (pratique)

Aggregation

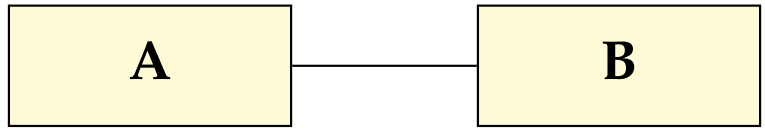
```
public class Farmer {
    Animal favoriteAnimal = null;

    public Farmer(Animal a){
        favoriteAnimal = a;

    }
}
```

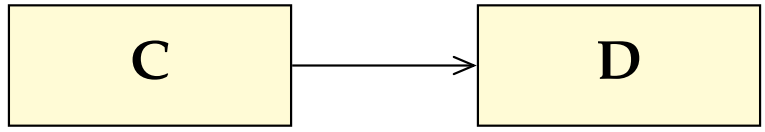
Composition

```
public class Farmer {
    Animal favoriteAnimal = null;

    public Farmer(){
        favoriteAnimal = new Animal();

    }
}
```

Association, composition, agrégation (et fin)

Navigabilité d'une association :





- La première est bidirectionnelle
- La seconde est mono-directionnelle (Il s'agit d'une invocation de méthode)

Cardinalités :

- Par défaut, la cardinalité est 1
- $*, n, m..*$ où $n > 0$ et $m >= 0$
- Dans une composition, la cardinalité du côté de l'agrégat ne peut être que 1 ou 0..1

Association multiples

En Java, les associations multiples peuvent par exemple s'implémenter dans des collections comme *ArrayList*, *HashMap*,...

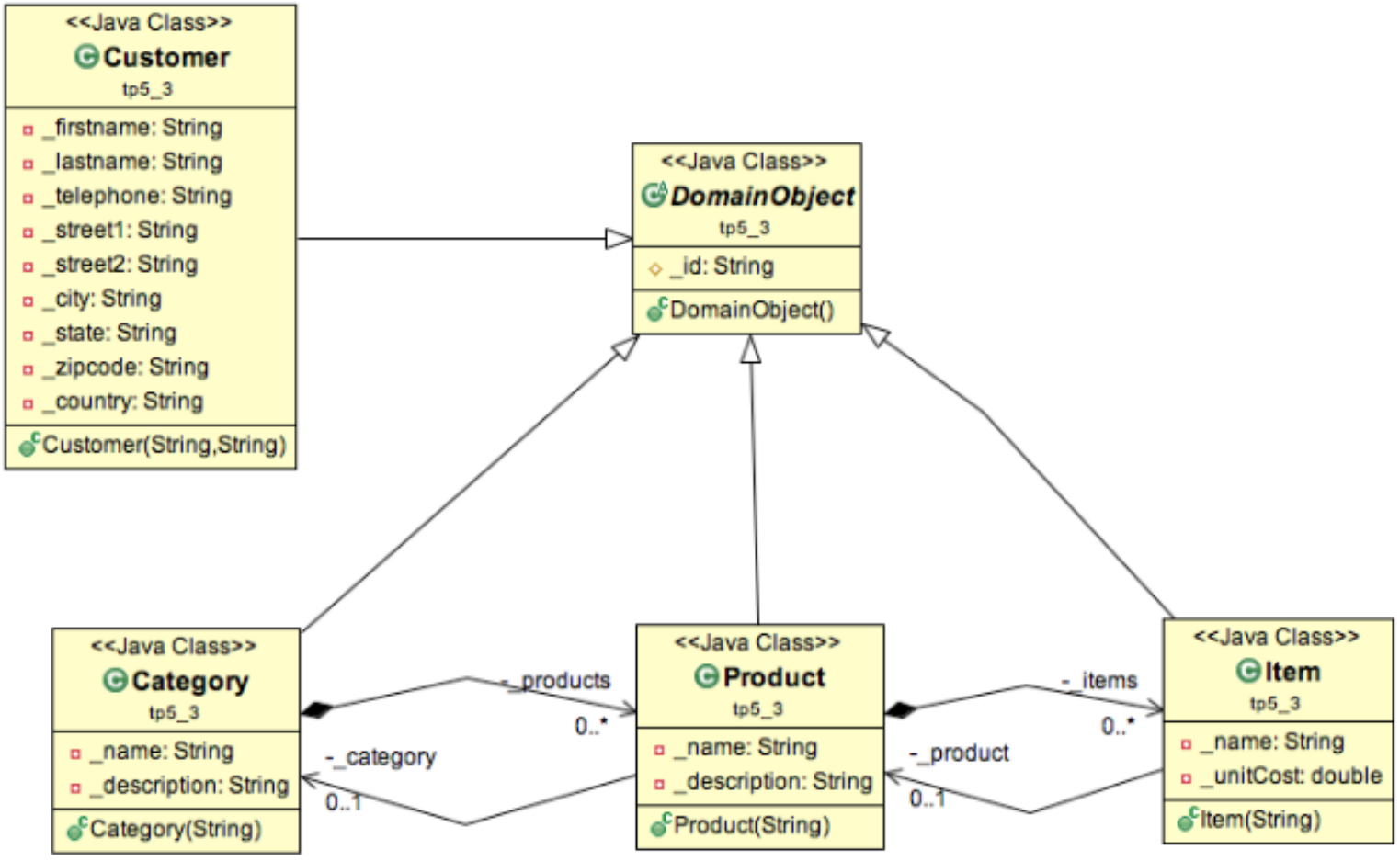
Par exemple :

```
import java.util.*;

...

ArrayList<Person> myList = new
    ArrayList<Person>();
myList.add(new Person("Jean"));
myList.add(new Person("Hugues"));

for(Person p : myList) {
    System.out.println(p);
}
```

En résumé

- Un diagramme de classe permet de modéliser la structure de vos classes et leurs associations, qu'elles soient simple (un objet en utilise un autre), de type agrégation (un objet possède un ou plusieurs autres objets) ou de type agrégation forte (le cycle de vie des enfants est dépendant de celui des parents).
- Le nom de l'association est facultatif (mais facilite néanmoins la lecture).
- Une association de type "agrégation" n'est parfois pas représentée au sein de la classe. Le lien d'agrégation dénotant la présence d'une collection, l'information est considérée redondante et n'est donc la collection n'est pas reprise dans la classe mais uniquement par le lien ainsi dessiné.

Dans certains exercices



- rouge = privé
- orange = protected
- vert = public