

Chapitre 5

Généricité et typage avancé

Jean Privat

Université du Québec à Montréal

INF7845 — Principes avancés des langages à objets
Hiver 2017

Généricité ou polymorphisme paramétrique

Origine

- Inventée par ML
- Popularisée par Ada

Idée

- Des types paramètrent d'autres types

Paramètres

- Sur les classes
- Sur les méthodes

Exemple

```
class Pile<T> {  
    void empiler(T);  
    T depiler();  
    T sommet();  
    Pile();  
}
```

```
Pile<Assiette> pa = new Pile<Assiette>();
```

Vocabulaire

Classe paramétrée

- Paramétrée par des types formels
- Doit être instanciée pour être utilisée

Type formel

- N'a de sens que dans la classe paramétrée
- Peut jouer tous les rôles d'un type

Type concret

- N'est pas formel
- Ne contient pas de type formel

Le rôle des classes

Questions

- De la classe paramétrée ou de ses instanciations, qui sont les vraies classes ?
- Un type formel est-il une classe ?

Types formels

Variations sur la borne

- Non bornée
- Bornée (ou contrainte)
- F-bornée

Variations sur le « sens » de la borne

- Plus restreint (extends en Java)
- Plus large (super en Java)

Généricité et sous-typage

Entre classe paramétrée et ses instances

Pile<T> et Pile<Assiette>

Entre instances d'une même classe paramétrée

Pile<Assiette> et Pile<Vaisselle>

Entre type paramétrés

Pile<Assielle> et Collection<Assiette>

Spécialisation de classes génériques

Possible si on fait les choses proprement

- Expliciter les liens entre les types formels
- Respecter les contraintes de bornes

Cas le l'héritage multiple

- Ne pas instancier le même paramètre formel de façon différente (même indirectement)

Variations autour de la généricité

- Implémentation hétérogène (C++)
- Effacement de types (Java)
- Jokers (Java)
- Généricité F-bornée
- Types ancrés
- Type virtuels

Exercice : Hiérarchie des collections

Identifiez les relations et propriétés des classes suivantes :

- Collection : un ensemble d'éléments (répétitions possible)
- Set : un ensemble d'éléments uniques
- Map : un dictionnaire (tableau associatif)
- List : une liste d'éléments
- Array : un tableau d'éléments
- ArrayMap : un tableau associatif implémenté avec un tableau
- HashMap : un tableau associatif implémenté avec une table de hachage