

Chapitre 3

Typage statique

Jean Privat

Université du Québec à Montréal

INF7845 — Principes avancés des langages à objets
Hiver 2017

Concepts de base

Les entités déclarées doivent être annotées avec des types

- Variable locale
- Paramètre de fonction
- Attribut

Exemple

```
class A {  
    B foo(C c) {  
        B res;  
        res = c.foo(d);  
    }  
    D d;  
}
```

Avantages et inconvénients

4 avantages

- Sûreté
- Documentation
- Abstraction
- Efficacité

2 inconvénients

- Verbosité
- Perte d'expressivité

Typage sûr

Règle de substituabilité

- Si toute valeur de type t_1 peut se substituer à toute valeur de type t_2 alors t_1 est un sous-type de t_2 .

Approche par domaine

- Le domaine du sous-type est inclus dans le domaine du super-type

Approche par comportement

- Les opérations acceptées par le sous-type incluent les opérations du super-type

Typage et objet

Idée de base

- Les types sont les classes
- La relation de sous-typage est la relation de spécialisation

Validation de l'idée

- Est-ce que ça marche ?
- Est-ce que c'est suffisant ?

Typage et redéfinition

Politique de typage sure

- Invariance du type des attributs mutables
- Covariance du type de retour des fonctions
- Contravariance des types des paramètres des fonctions

Covariance

Problème

- Le typage sûr est en contradiction avec la sémantique naturelle de la spécialisation

Exemple : la vache

- Les animaux mangent de la nourriture
- Les vaches mangent de l'herbe

Généricité ou polymorphisme paramétrique

Origine

- Inventée par ML, popularisée par Ada

Idée

- Des types paramètrent d'autres types

Variations sur la borne

- Non bornée
- F-Bornée

Variances

- invariance, covariance, contravariance