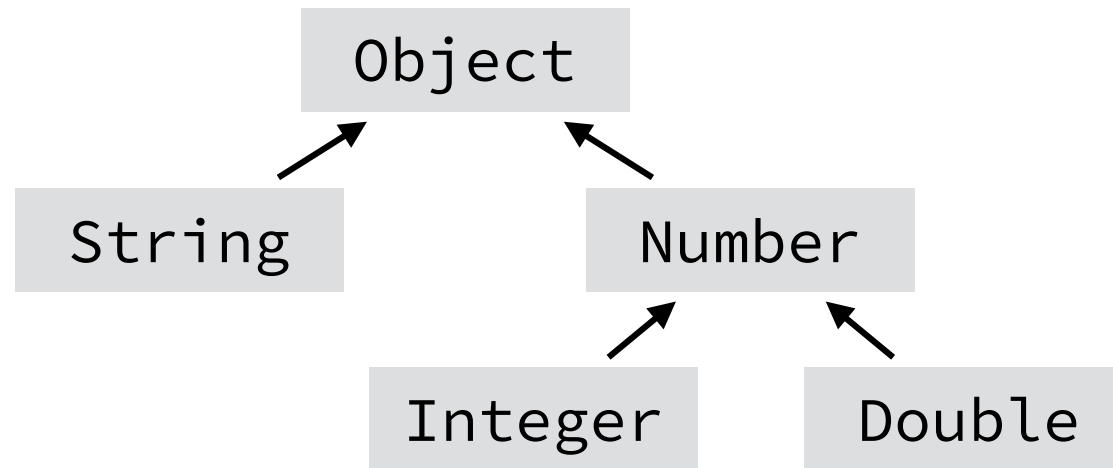


Généricité avancée

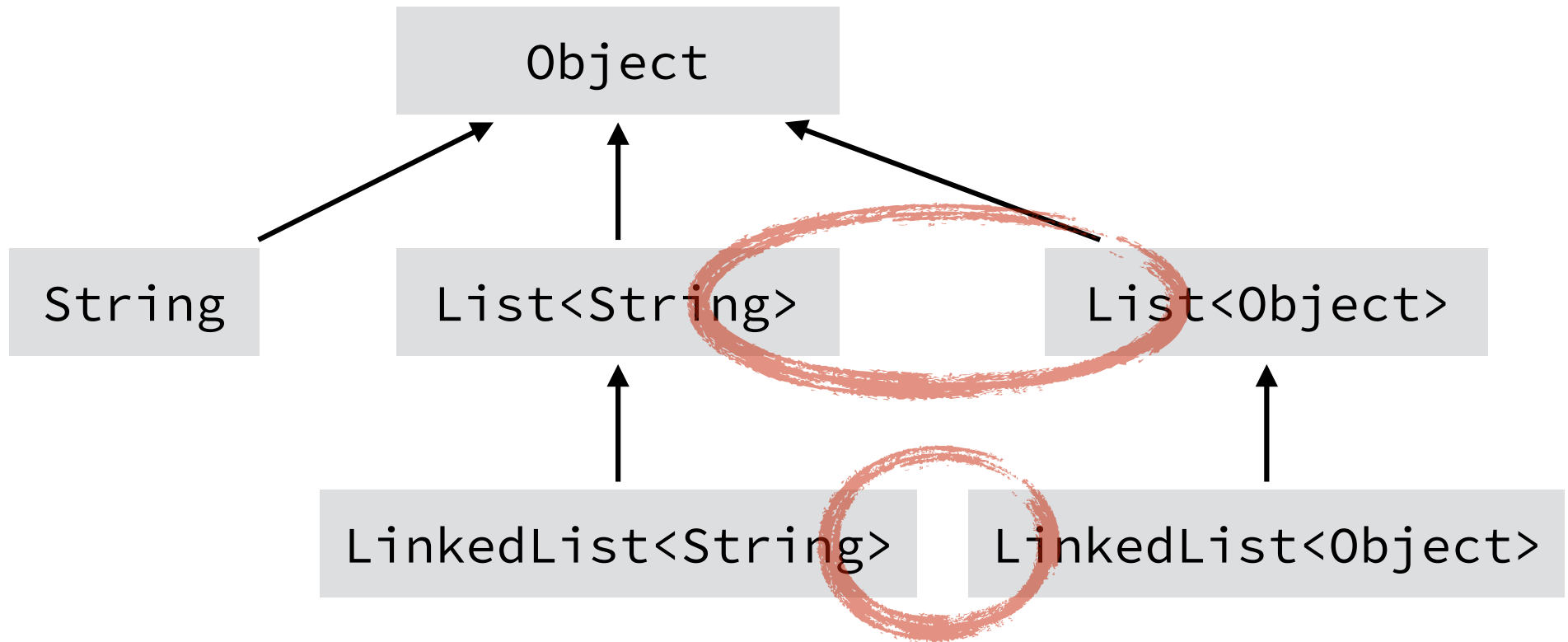
Pratique de la programmation orientée-objet
Michel Schinz – 2017-04-10

Graphe de sous-typage

Graphe de sous-typage pour quelques types de la bibliothèque Java :

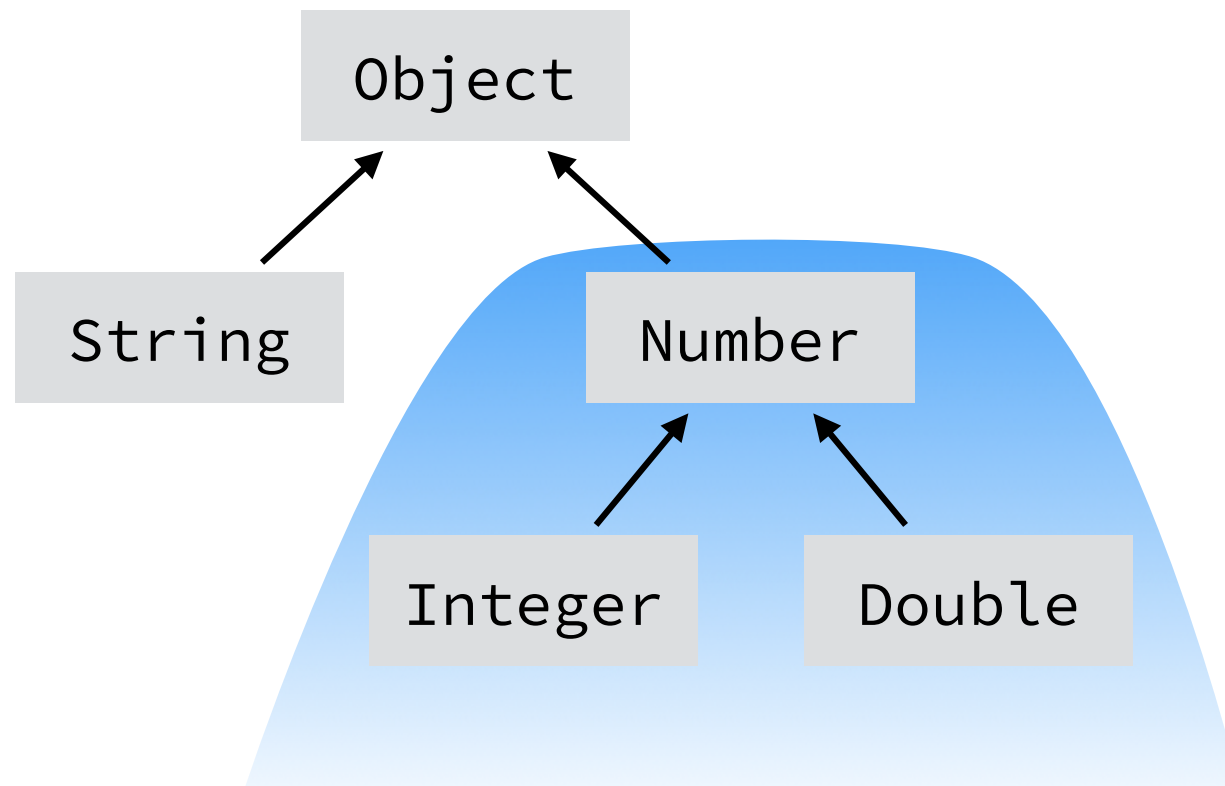


Généricité et sous-typage



Borne supérieure

La borne (supérieure) permet l'utilisation de n'importe quel sous-type de la borne, ici Number.



Collections.sort

La première variante de la méthode sort de Collections utilise une borne supérieure pour garantir que les éléments de la liste sont comparables :

```
<T extends Comparable<T>> void sort(List<T> l)
```

La seconde variante n'a pas besoin d'une telle borne :

```
<T> void sort(List<T> l, Comparator<T> c)
```

TreeSet

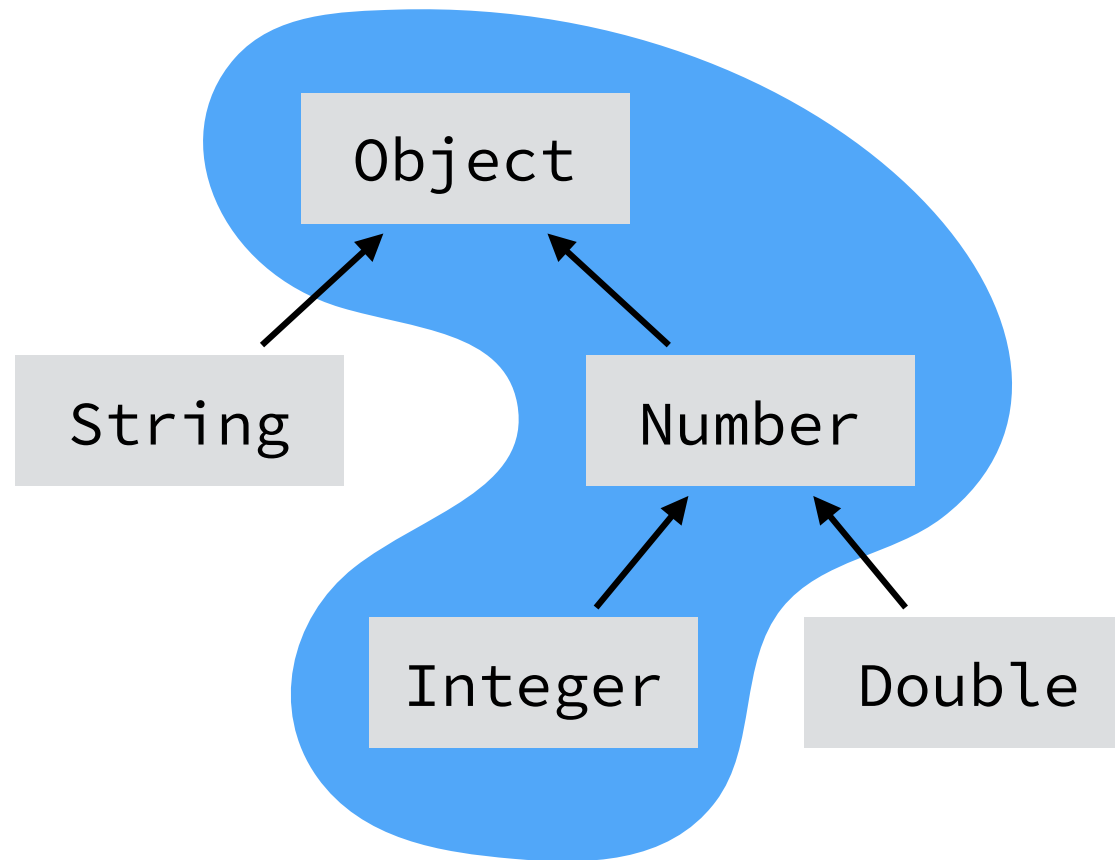
La classe `TreeSet` utilise (ou plutôt pourrait utiliser) une borne supérieure pour garantir que les éléments de l'ensemble sont comparable :

```
class TreeSet<E extends Comparable<E>>  
    implements Set<E> { ... }
```

(En réalité elle fait la vérification dynamiquement, pour tolérer les éléments non comparables mais accompagnés d'un comparateur).

Borne inférieure

La borne inférieure permet l'utilisation de n'importe quel super-type de la borne, ici Integer.



Règle des bornes

Lorsqu'on désire uniquement lire dans une structure, on utilise une borne supérieure (avec `extends`) ; lorsqu'on désire uniquement y écrire, on utilise une borne inférieure (avec `super`) ; lorsqu'on désire à la fois y lire et y écrire, on n'utilise aucune borne.

(Par structure, on entend p.ex. une liste, etc.)

Principe PECS

En anglais, cette règle est parfois nommée **PECS**, acronyme de *Producer Extends, Consumer Super*.

Cet acronyme permet de se souvenir facilement que :

- lorsque la structure que l'on utilise est un producteur, c-à-d qu'on y lit des valeurs, il faut utiliser `extends` pour borner son type, et
- lorsque la structure que l'on utilise est un consommateur, c-à-d qu'on y écrit des valeurs, il faut utiliser `super` pour borner son type.

Lorsqu'on désire à la fois lire et écrire, on ne peut borner son type.