A3P/IPO 2024/2025

Cours 6

© Denis BUREAU, ESIEE Paris

Sommaire

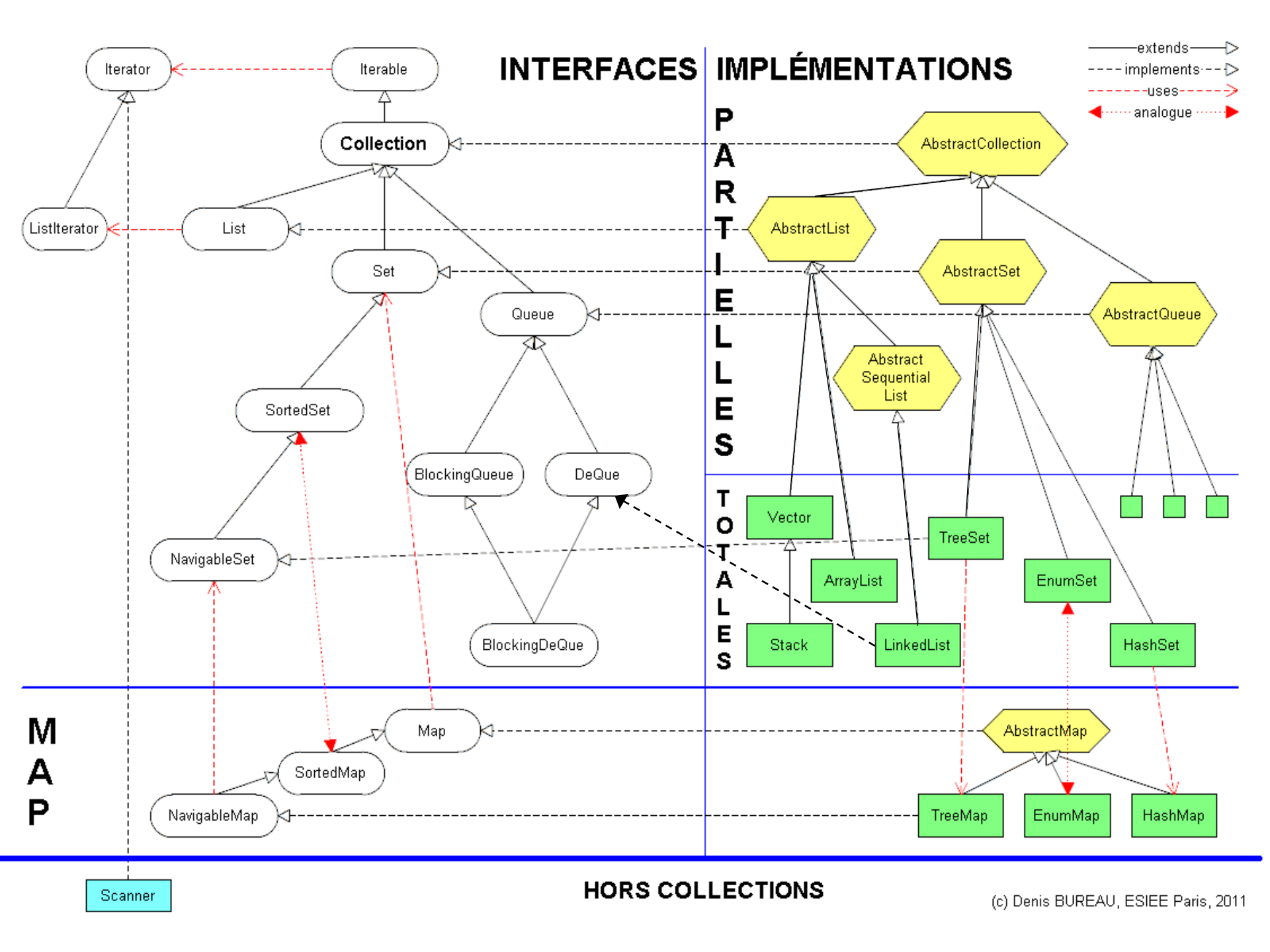
1. Le framework *Collections*
2. La hiérarchie
3. Le type des éléments
4. **La généricité**
5. **Les parcours** (simple et non simple)
6. Les itérateurs
7. `Scanner`
8. `HashMap` **et** `Set`

1. Framework **Collections**

- = ensemble de :
  - classes abstraites ou non,
  - d'interfaces,
  - et d'algorithmes.
- Exemples :
  - `List`, `ArrayList`, `LinkedList`,
  - `Stack`, `Set`, `HashMap`
- dans `java.util` => nombreux `import`

2. Hiérarchie

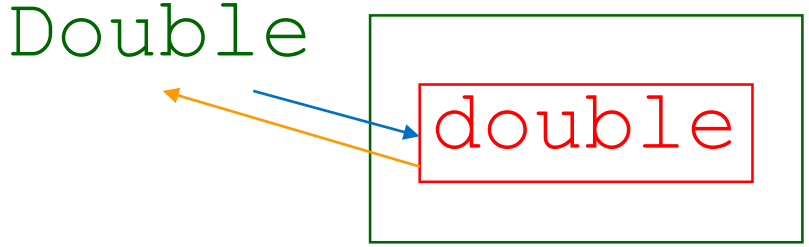
- Interface la plus haute = **`Collection`** :
  `size, add, iterator, contains, xxxAll, ...`
- **`List`** `extends Collection` :
  + `get, set, listIterator`
- **`AbstractList`** `implements List` :
  + `equals, toString`
- **`ArrayList`** / **`LinkedList`** `extends AbstractList` :
  performances différentes selon opérations
- **`Collections`** :
  méthodes <u>statiques</u> telles que `shuffle`


INTERFACES
IMPLÉMENTATIONS
extends
implements
uses
analogue
Iterator
Iterable
Collection
ListIterator
List
Set
Queue
SortedSet
BlockingQueue
DeQue
NavigableSet
BlockingDeQue
PARTIELLES
AbstractCollection
AbstractList
AbstractSet
AbstractQueue
Abstract Sequential List
TOTALES
Vector
TreeSet
ArrayList
EnumSet
Stack
LinkedList
HashSet
MAP
Map
SortedMap
NavigableMap
AbstractMap
TreeMap
EnumMap
HashMap
Scanner
HORS COLLECTIONS
(c) Denis BUREAU, ESIEE Paris, 2011

3. Type des éléments

- Par rapport aux tableaux :
  - seulement des objets
  + extensible
  + propriétés/méthodes

- Types primitifs interdits
  => classes enveloppes, auto-(un)boxing




```
Double vD = 1.2;
... Math.sqrt(vD) ...
```

4. Généricité

- généricité systématique => `Coll<TypeE>`
  (à la déclaration ET à la création)

- ```
  List<String> vL;
  vL = new ArrayList<String>();
  …methode( final Stack<Room> pS )
  public List<Integer> fonc() {…
  ```

- ```
  HashMap<String,Item> vH;
  ```

5.1. **Les parcours** 1/2

- **Simple** *(et à partir du JDK 5)* =
  du début à la fin,
  et sans ajout/suppression d'élément,
  et sans synchronisation (ou parallélisme)
  avec une autre collection
- boucle *for each* :

```
for ( TypeE vElt : vMaCollection ) {
   System.out.println(vElt.toString());
} // for each
```

- Fonctionne aussi sur les tableaux !

5.2. **Les parcours** 2/2

- **Non simple** *(ou avant le JDK 5)* =
  ne commençant pas au début,
  ou avec ajout ou suppression d'élément(s),
  ou progressant en parallèle
  avec une autre collection

- Utilisation d'un itérateur
  `Iterator<TypeE>` : pas `new`, `iterator()`
  permet de parcourir une
  `Collection<TypeE>`

6.1. Itérateur

- fournit 3 méthodes **sans paramètre** :
  - **`hasNext()`** *(peut retourner faux dès la 1ère fois)*
  - **`next()`** *(retourne directement un `TypeE`)*
  - **`remove()`** *(toujours précédée d'un `next` !)*

-
```
Iterator<TypeE> vIt =
        vMaCollection.iterator();
while ( vIt.hasNext() ) {
    if( estMauvais( vIt.next() ) )
        vIt.remove();    } // while
```

(toujours la séquence
`hasNext()` -> `next()` -> `remove()` !)

TP6 : **Inventaire**

```
public void enleveItem( final String pNom ) {
  Iterator<Item> vIt = this.aListe.iterator();
  while ( vIt.hasNext() ) {
    if ( pNom.equals( vIt.next().getNom() ) ) {
      this.aPrixTotal -= vIt.next().getPrix();
      vIt.remove();
    } // if
  } // while
} // enleveItem(.)
```

-> IllegalStateException

(pour un seul tour de boucle :
*`hasNext()` -> `next()` -> `remove()` **!**)*

6.2. **`ListIterator`**

- Est une sorte d' **`Iterator`** *(➔les 3 méthodes)*

- Complété pour les **`List`** par les méthodes
  - **`set(TypeE pE)`** :
    remplace l'élément courant par `pE`
  - **`add(TypeE pE)`** :
    ajoute `pE` juste après l'élément courant

- **`ListIterator<TypeE>`** **`listIterator()`**
  permet de parcourir une `List<TypeE>`

7. Scanner

- Classe du JDK => `import java.util.Scanner;`
- 1ère utilisation : lire au clavier =>

```
vSc1 = new Scanner( System.in );
String vLigne = vSc1.nextLine();
```

- 2ème utilisation : découper une chaîne =>

```
vSc2 = new Scanner( vLigne );
String vMot = vSc2.next();
```

- 3ème utilisation : extraire des nombres =>

```
int vI = vSc1ou2.nextInt();
double vD = vSc1ou2.nextDouble();
```

- 4ème utilisation : lire dans des fichiers de texte

8.1. **HashMap**

- HashMap ≈ « tableau associatif » qui contient un ensemble d'associations clé → valeur
- Classe du JDK => `import java.util.HashMap;`
- Plus général qu'un tableau classique qui impose le type `int` pour les indices (clé, valeur) => 2 types <u>objets</u>
- Donc pas `typeValeurs[]` mais

```
HashMap<typeClés, typeValeurs> vMaHM;
```

- `vMaHM.put( maClé, maValeur );`
- `quelleValeur = vMaHM.get( maClé );`

8.2. `HashMap` : exemple

- Plutôt que de stocker les sorties d'une pièce dans un tableau de 4 Rooms :
  tab[0] serait le nord ? tab[2] l'est ou l'ouest ?
- Associons chaque sortie Room à la direction "North" ou "South" …
- Donc dans la classe Room : un attribut
  `HashMap<String, Room> aSorties;`
- `aSorties.put( "North", vCuisine );`
- `quelleRoom = aSorties.get( "North" );`
- `null` si la clé n'est pas présente

8.3. **`Set, keySet,`** *for each*

- `keySet` est une fonction de HashMap qui retourne <u>l'ensemble</u> des clés :

```
??? = vMaHM.keySet();
```

- Donc pour `aSorties`, un ensemble de String, classe du JDK : `Set<String> vMesClés;`
- On peut facilement parcourir tous ses éléments :

```
for ( String vS : vMesClés ) {
    S.o.p( vS );
} // appelée boucle for each
```