Collections : tables associatives

Pratique de la programmation orientée-objet

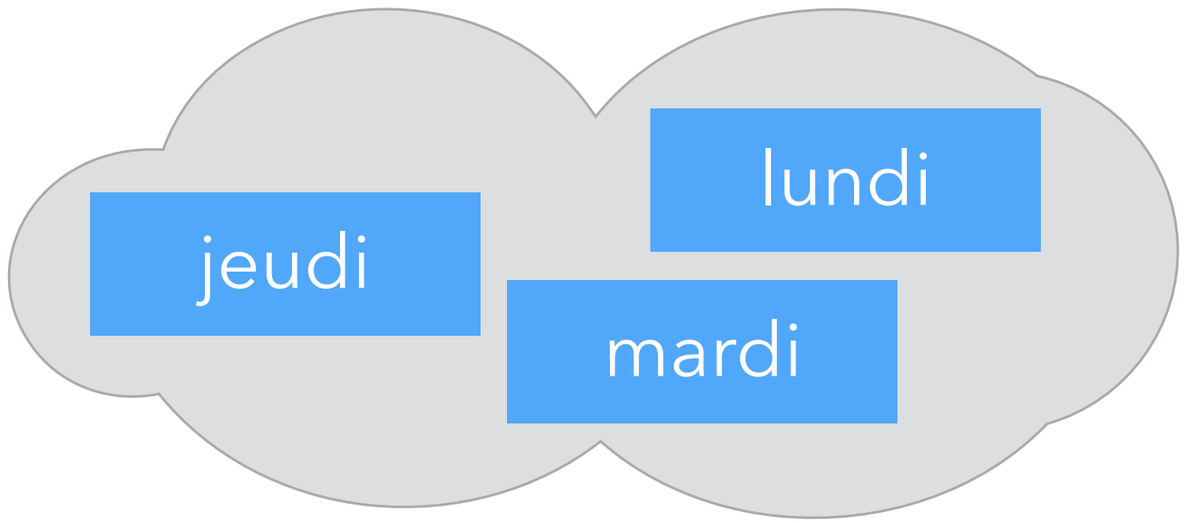
Michel Schinz – 2018-03-26

Collections étudiées

Listes
(*lists*)

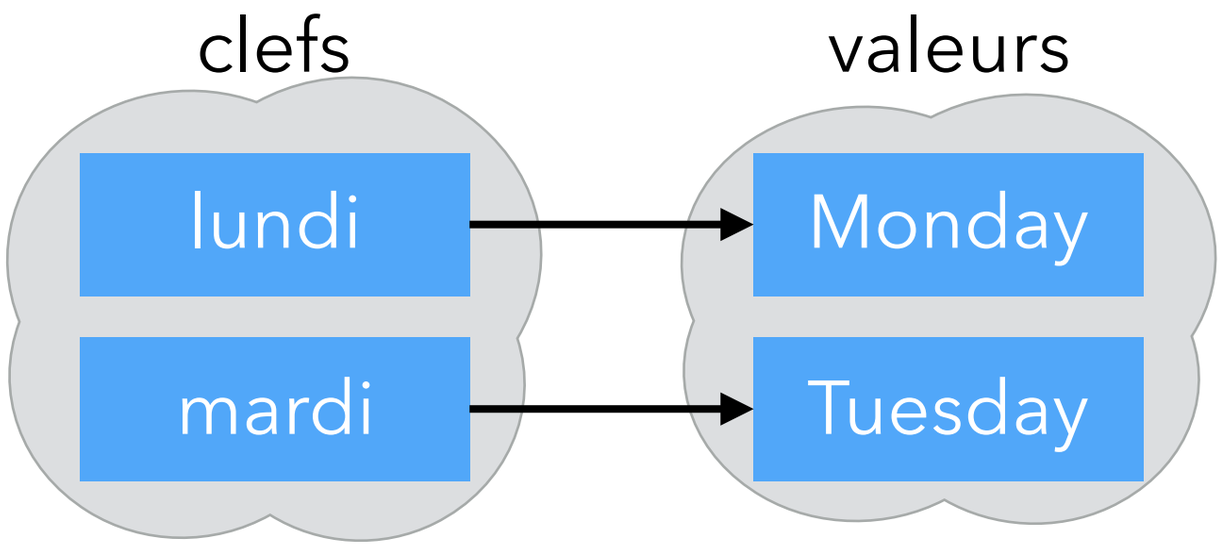
ordre : oui
doublons : oui

Ensembles
(*sets*)



ordre : non
doublons : non

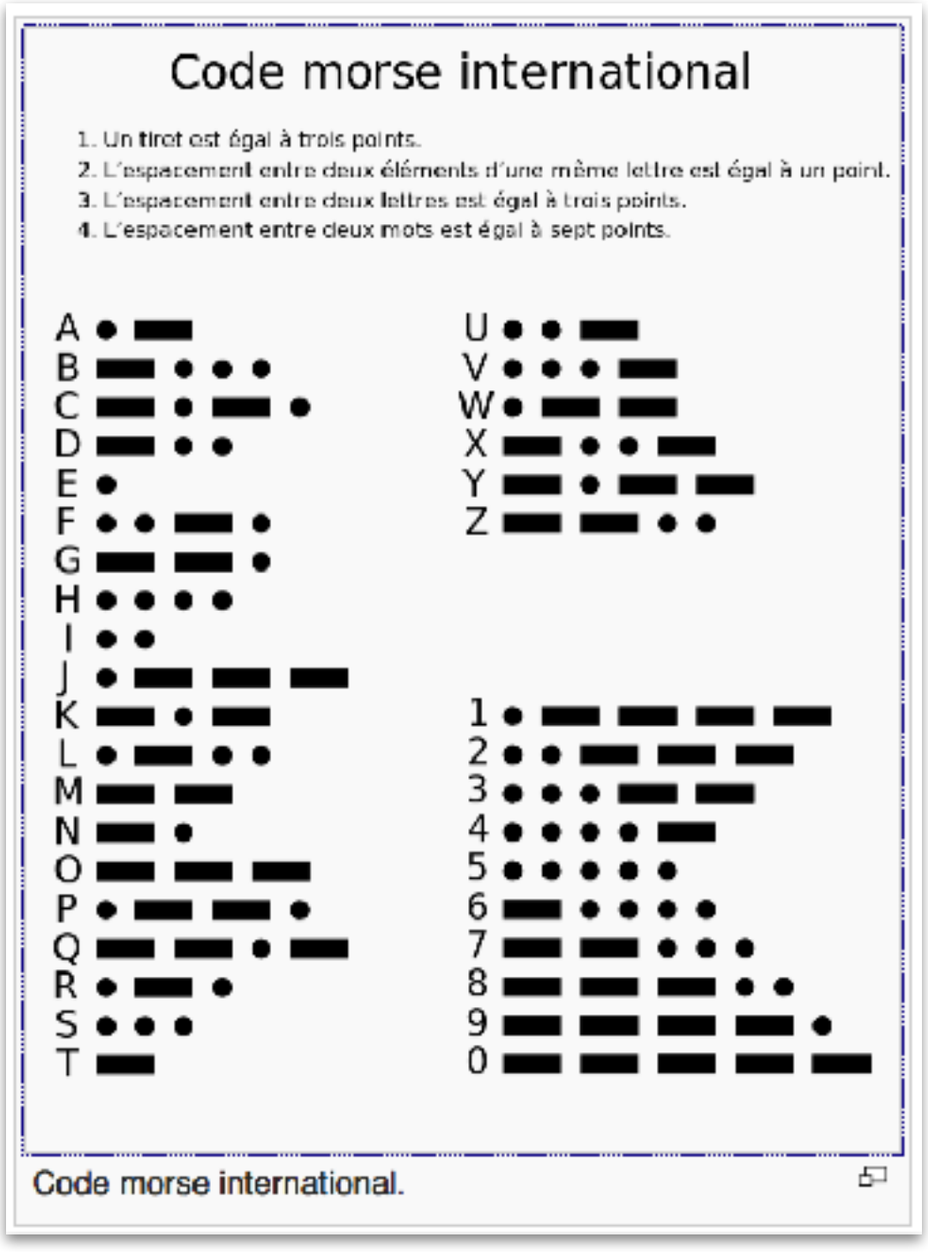
Tables
associatives
(*maps*)



association
clefs/valeurs

Table associative

Une table associative associe des valeurs à des clefs. Par exemple, la table ci-dessous associe leur représentation en morse aux lettres (et chiffres) de l'alphabet latin.

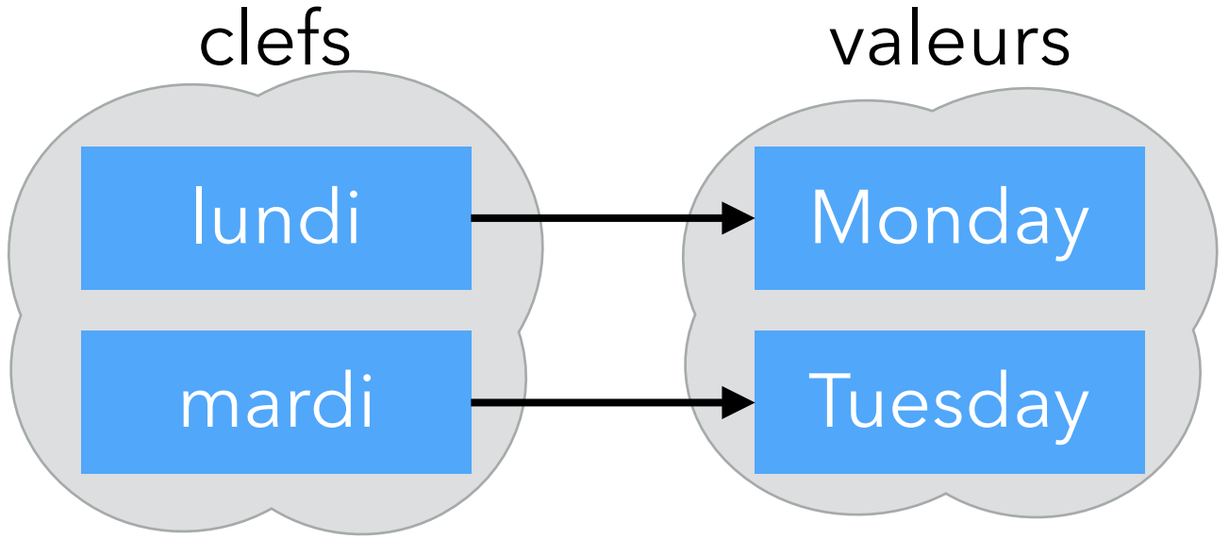


Code morse international.

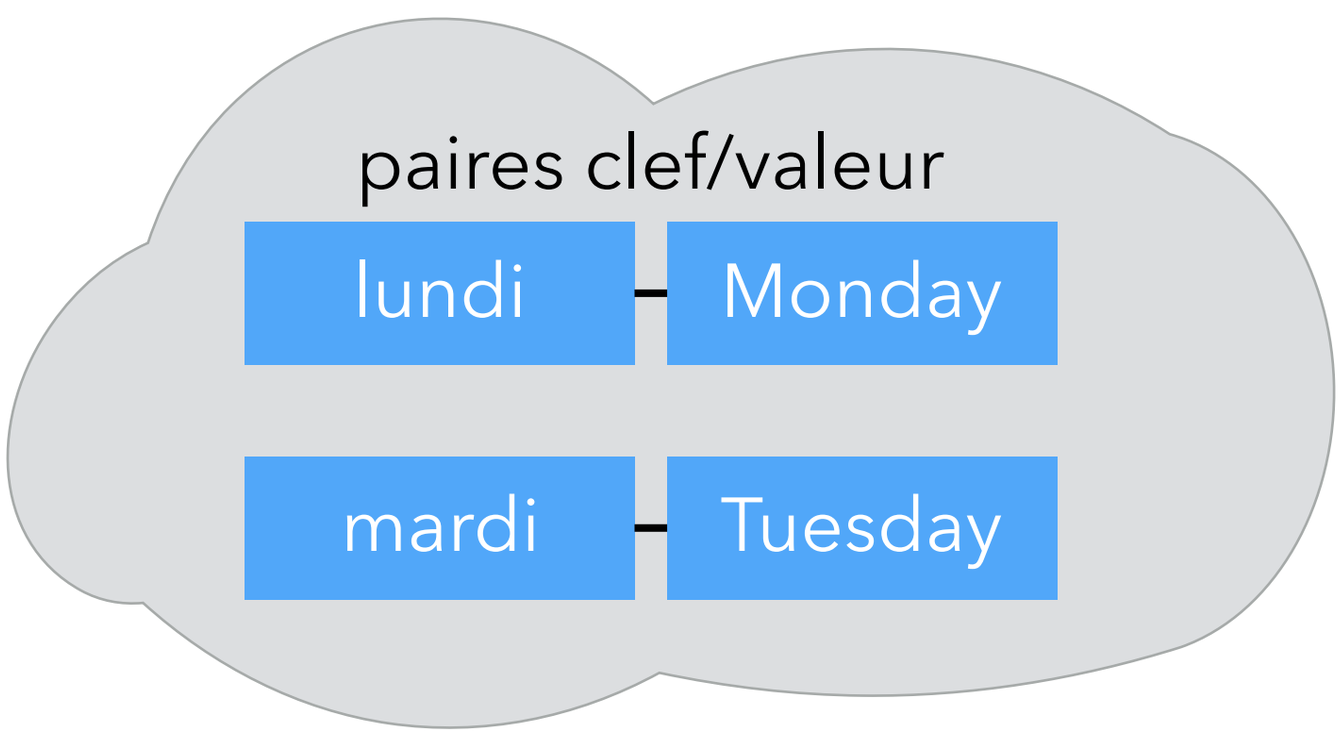
Table associative

Une table associative peut être vue comme…

…un ensemble de clefs, et un ensemble de valeurs, liés entre eux, ou

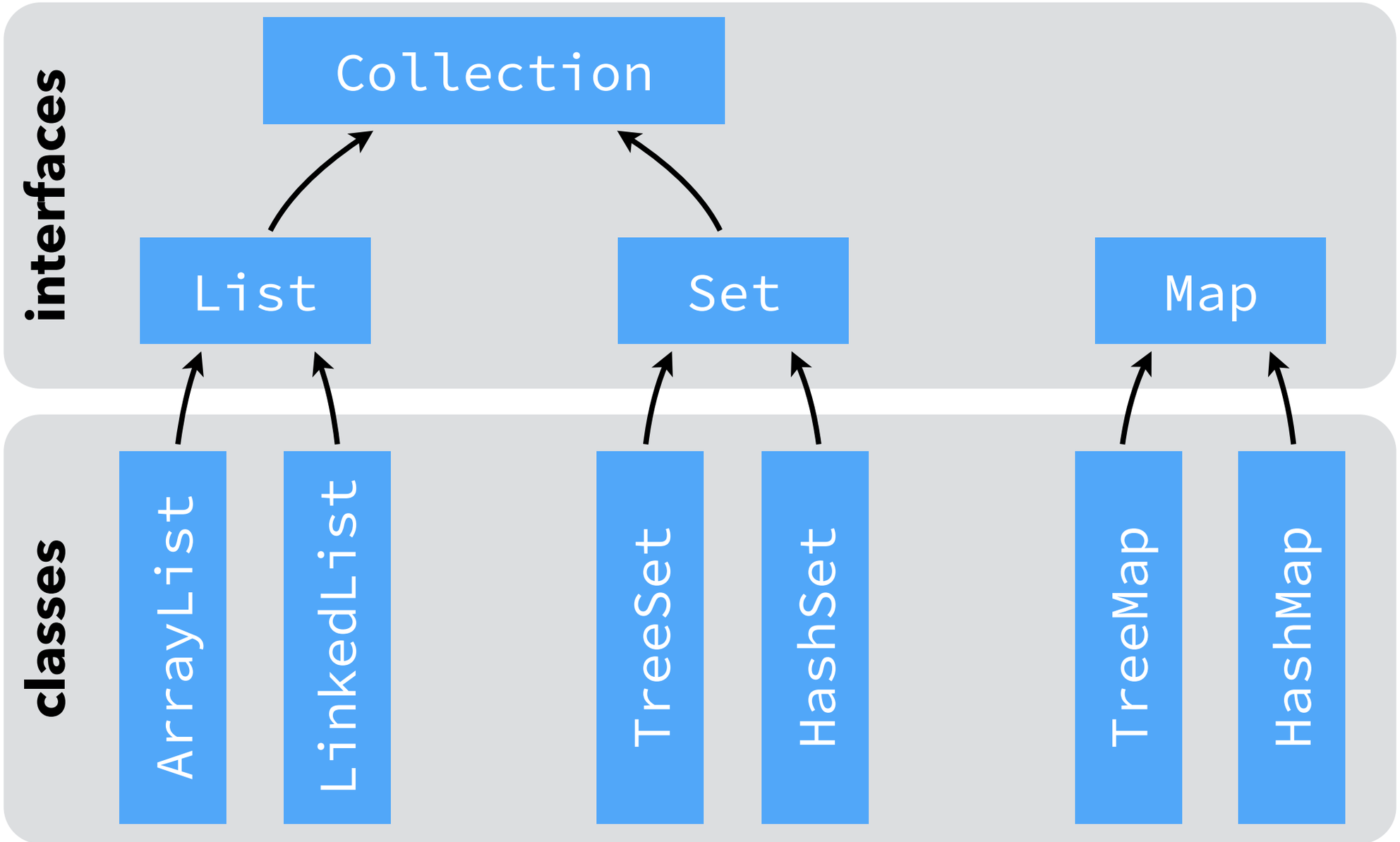


…un ensemble de paires clef/valeur.



Collections de l'API Java

(vue *très* partielle et simplifiée du paquetage `java.util`)



\+ classes utilitaires `Collections` et `Arrays`

Mises en œuvre de `Map`

Opération	`TreeMap`	`HashMap`
ajout (`put`), consultation (`get`), etc.	$O(\log n)$	$O(1)$

Différence importante :

- `TreeMap` stocke ses clefs de manière ordonnée,
- `HashMap` stocke ses clefs dans un ordre quelconque.

L'interface Map (1/4)

```
public interface Map<K, V> {
   // méthodes de consultation
   boolean isEmpty();
   int size();

   boolean containsKey(Object k);
   V get(Object k);
   V getOrDefault(Object k, V d);

   // … à suivre
}
```

L'interface Map (2/4)

```
public interface Map<K, V> { // … suite
  // méthodes d'ajout/remplacement
  V put(K k, V v);
  V putIfAbsent(K k, V v);
  void putAll(Map<K, V> m);

  // … aussi : compute, computeIfAbsent, …

  // … à suivre
}
```

L'interface Map (3/4)

```
public interface Map<K, V> { // … suite
  // méthodes de remplacement
  V replace(K k, V v);
  boolean replace(K k, V v1, V v2);

  // méthodes de suppression
  void clear();
  V remove(Object k);
  boolean remove(Object k, Object v);

  // … à suivre
}
```

L'interface Map (4/4)

```
public interface Map<K, V> { // … suite
   // vues
   Set<K> keySet();
   Collection<V> values();
   Set<Map.Entry<K, V>> entrySet();

   // paire clef/valeur
   public static interface Entry<K, V> {
      K getKey();
      V getValue();
      void setValue(V v);
   }
}
```

Ensembles / tables assoc.

Ensembles et tables associatives sont très similaires :

`Set<E>` ≈ `Map<E, Void>`

`Map<K, V>` ≈ `Set<Map.Entry<K,V>>`

Conséquences :

1. tout ce qui a été dit sur les éléments des ensembles s'applique aux clefs des tables associatives,
2. les uns peuvent être mis en œuvre au moyen des autres (en pratique en Java : `TreeSet` mis en œuvre au moyen de `TreeMap`, idem pour `HashSet`/`HashMap`).