

## Langages objets

Objets et fonctions  
(bloc 6)

M2 Pro CCI, Informatique  
Emmanuel Waller, LRI, Orsay

## résumé des épisodes précédents

- découverte Java, prise en main environnement, types primitifs
- opérateurs et expressions, instructions de contrôle, débogage
- tableaux
- fonctions
- objets (sans fonctions)

## objets et fonctions

- principe
- exemple
- répartition des fonctions dans les classes
- Modification d'objets paramètres de fonctions
- allocation dynamique d'objets dans fonctions

## principe

- On maîtrise déjà les fonctions sur les tableaux
- Avec objets : absolument rien de nouveau
- On va simplement écrire des fonctions qui manipulent des objets (comme pour int, tableaux, etc.)

## exemple

- Rappel : reprenons les rationnels : créer et afficher (bloc Objets : Ex7.java)

## exemple : avec fonctions

- On veut passer dans fonctions tout ce qui est possible
- On va évidemment faire une fonction pour afficher, puis l'appeler : on va reprendre le même code et le placer dans une fonction
- On verra le reste ensuite

## exemple

- Rationnels : fonction d'affichage (Ex1.java)

## exemple : avec fonctions, revisité

- On peut aussi la placer dans la classe Rationnel
- Dans ce cas, à l'appel, il faudra indiquer dans quelle classe se trouve la fonction qu'on appelle (comme pour les fonctions de la classe Math, et (presque) comme print et println dans la classe System)
  - Inutile si c'est la classe dans laquelle a lieu l'appel
- C'est mieux
  - En fait, affichage dans Ex1 c'est mal

## exemple

- Rationnels : fonction d'affichage : le bon (Ex2.java)

## exemple

- Rationnels : complet (Ex3.java)

## objets et fonctions

- principe
- exemple
- répartition des fonctions dans les classes
- Modification d'objets paramètres de fonctions
- allocation dynamique d'objets dans fonctions

## Répartition des fonctions dans les classes : dans quelle classe placer une fonction ?

- Sur les rationnels : dans la classe Rationnel
- Sur les personnes : dans la classe Personne
- Autre : dans la classe principale (celle qui contient main)
- Possible, mais confus :
  - Fonction sur Rationnel dans classe principale
  - CCI : interdit

## La notion de programme revisitée

- En gros, programme =  
classe principale, contenant un main
- + classes bibliothèques
  - Utilisateur (ici : Rationnel)
  - Java (Math, System, etc.)

## exemple

- Rationnels et personnes : complet (Ex6.java)

## objets et fonctions

- principe
- exemple
- répartition des fonctions dans les classes
- Modification d'objets paramètres de fonctions
- allocation dynamique d'objets dans fonctions

## Modification d'objets paramètres de fonctions

- Comme pour un tableau, une fonction peut
  - Modifier la zone (= les champs) d'un objet passé en paramètre
  - Créer un objet et le renvoyer (allocation dynamique dans une fonction)
- fonctionnement : à nouveau, objet se comporte exactement comme tableau

## Rappel : modifier une variable dans une fonction ?

```
class ExFonction2 {
    static void f(int n) {
        n = n + 1;
    }
    public static void main(String[] args) {
        int n = 10;
        f(n);
        System.out.println(n); // affiche 10
    }
}
```

## rappel : modifier un tableau passé en argument

```
Static void f(int [ ] t) {
    t[0] = t[0] + 1;
}
public static void main(String[] args) {
    int [ ] t = new int[7];
    t[0] = 10;
    f(t);
    System.out.println(t[0]); // affiche 11
}
```

## Modifier un objet passé en argument

- Exactement comme tableaux
- Une fonction peut modifier les valeurs d'un objet extérieur à elle-même
- On dit que les objets sont passés par référence (ou par variable, ou par adresse)
- En effet, c'est la référence à l'objet (son adresse) qui est passée à la fonction
- Bien sûr, cette adresse est passée par... valeur (recopiée)

## exemple

- Rationnels : modification d'objet (Ex4.java)
  - déroulement

## Cases

## rappel

- Bien sûr, comme on l'a vu, impossible modifier une variable extérieure à une fonction (objet, tableau, int, etc.)
- C'est la zone du tableau ou de l'objet qui est modifiée, pas l'adresse

## objets et fonctions

- principe
- exemple
- répartition des fonctions dans les classes
- Modification d'objets paramètres de fonctions
- allocation dynamique d'objets dans fonctions

## Allocation dynamique d'un objet dans une fonction et son renvoi

- créer un objet dans une fonction et renvoyer son adresse
- Mêmes motivations que pour tableau

## exemple

- Rationnels : allocation dynamique d'objet : créer un objet à partir de valeurs de la ligne de commande (Ex5.java)
  - Déroulement (avec args)
- Un seul appel de fonction dans main (Ex5bis.java)

Cases

## vocabulaire

- Ce qu'on a appelé « fonction » jusqu'à présent est appelé « méthode de classe » dans la littérature
  - On verra pourquoi bientôt

## objets et fonctions : récapitulatif

- principe
- exemple
- répartition des fonctions dans les classes
- Modification d'objets paramètres de fonctions
- allocation dynamique d'objets dans fonctions
- (Delannoy 6)

délégués ?