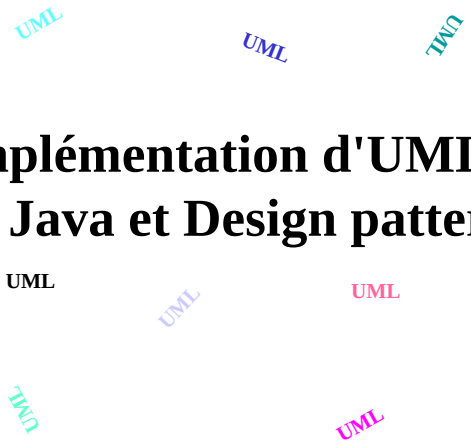


Implémentation d'UML avec Java et Design patterns

Dominique Ribouchon – Février 2005

Objectifs du cours

- Etudier quelques exemples d'implémentation de spécifications UML en Java, avec utilisation de design patterns:
  - diagramme de classes: généralisation
  - diagramme d'états-transition

Plan du cours

- Les designs pattern
- Généralisation avec le pattern Delegation
- Le diagramme d'états-transitions avec le pattern State:
  - Principes généraux
  - Instanciation d'un objet à états
  - Etat composite

Designs patterns

- Solutions communes à des problèmes de conception récurrents
- A l'échelle d'une ou peu de classes
- "Patron de solution" documenté
- Ex: "Gamma" patterns

  (*Design patterns Element of Reusable Object-Oriented Software -*

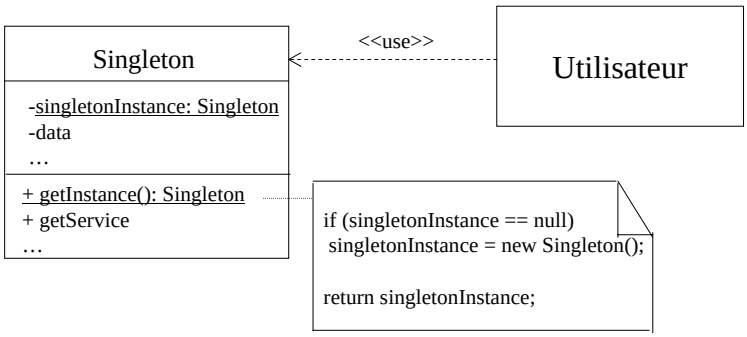
  Erich Gamma - R. Helm - R. Johnson – J. Vlissides

  Addison-Wesley)

4

Exemple: le Singleton

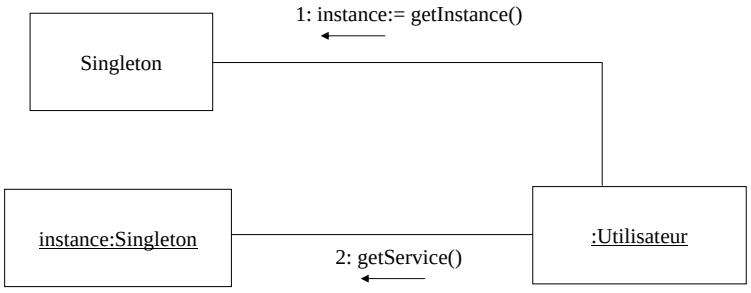
- Diagramme de classes



5

Le Singleton (2)

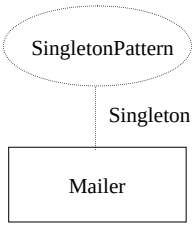
- Diagramme de collaboration



6

Le singleton (3)

Lien avec le pattern



"la classe Mailer joue le rôle
de Singleton dans la collaboration
paramétrée SingletonPattern"

7

Plan du cours

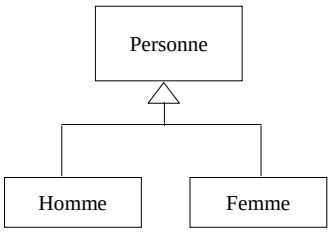
- Les designs pattern
- Généralisation avec le pattern Delegation
- Le diagramme d'états-transitions avec le pattern State:
  - Principes généraux
  - Instanciation d'un objet à états
  - Etat composite

8

Le pattern délégation

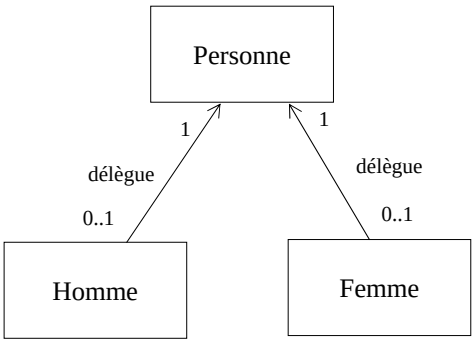
9

Généralisation
Héritage ou délégation?



10

Généralisation implémentée par Délégation



=> Composition

11

Délégation - Exemple

- Marie, une femme:

12

Implémentations Java

- Héritage: héritage Java (extends)

```
public class Personne {
    private int age;
    public Personne() {age=0;}
    public int getAge() {return age;}
}

public class Femme extends Personne {
    private int nbMaternites;
    public Femme() {nbMaternites=0;}
    public int getNbMaternites(return nbMaternites);
}

Utilisation de l'objet marie, instance de femme:
marie Femme = new Femme();
….
ageMarie = marie.getAge();
```

13

Implémentations Java (2)

- Délégation: attribut de type classe

```
public class Personne {
    private int age;
    public Personne() {age=0;}
    public int getAge() {return age;}
}

public class Femme {
    private int nbMaternites;
    private Personne personne;
    public Femme() {
       nbMaternites=0;
       personne = new Personne();
    }
    public int getNbMaternites(return nbMaternites);
    public int getAge(){return personne.getAge();}
}

Utilisation de l'objet marie, instance de femme: idem héritage
```

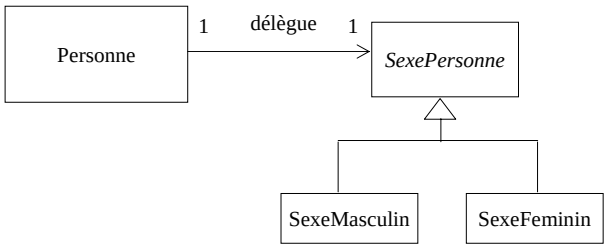
14

Comparaison

- Héritage:
  - Avantages: extensibilité, gestion automatique des liens
  - Inconvénients: rigidité des objets (des liens)
- Délégation:
  - Avantages: objets modifiables dynamiquement, implémentation de la généralisation dans un langage sans héritage
  - Inconvénients: codage plus lourd (gestion manuelle des liens)

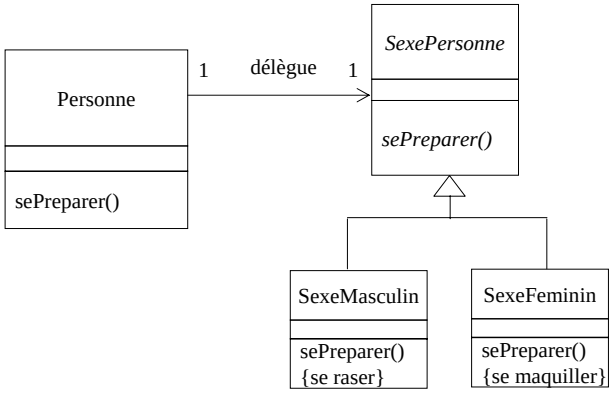
15

Une variante du pattern délégation



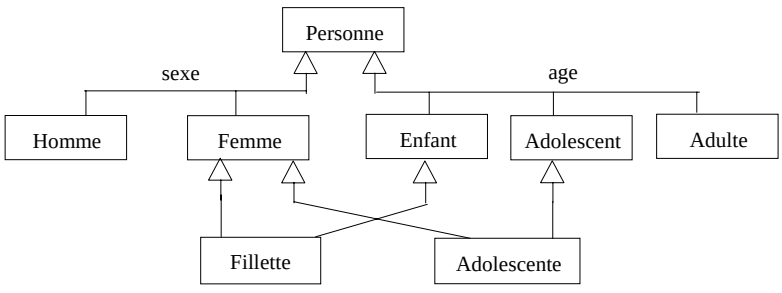
16

Délégation et polymorphisme



17

Généralisation multiple



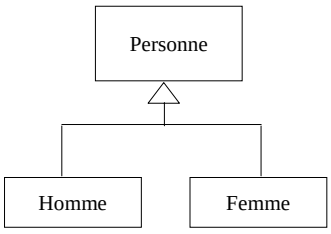
18

Généralisation multiple (2)

- Comment transformer la généralisation multiple grâce à la délégation?
- Quel problème présentait la première solution?

19

Autre solution pour implémenter le diagramme suivant?



20

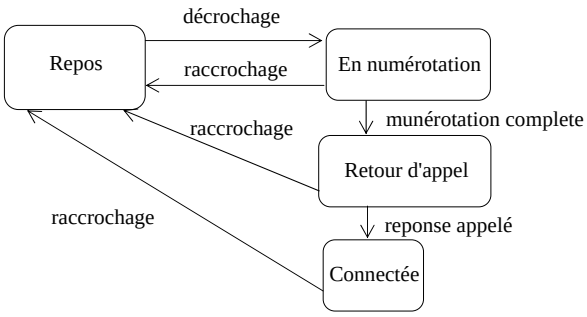
Plan du cours

- Les designs pattern
- Généralisation avec le pattern Delegation
- Le diagramme d'états-transitions avec le pattern State:
  - Principes généraux
  - Instanciation d'un objet à états
  - Etat composite

21

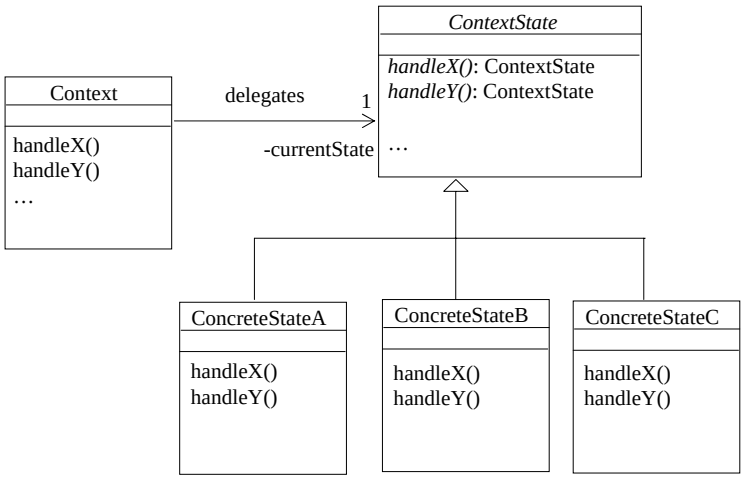
Diagramme d'états-transitions

Classe: Ligne téléphonique



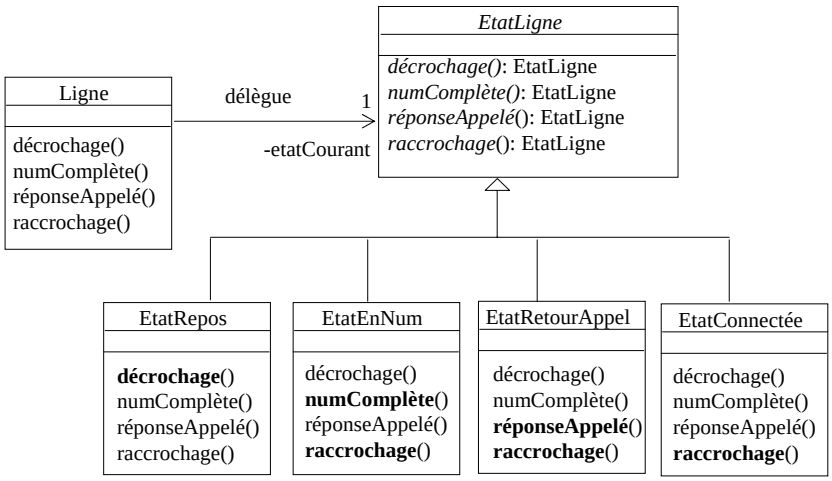
22

Le design pattern State



23

Le pattern State appliqué à la Ligne téléphonique



24

Avantages et inconvénients

- Avantages:
  - Lisibilité – les états et les transitions sont explicites
  - Extensibilité
- Inconvénient: code peu compact – augmentation du nombre de classes

25

Implémentation Java

```
public class Ligne {
   private int numeroLigne;
   private EtatLigne etatCourant;

   public void decrochage(){etatCourant = etatCourant.decrochage();}
   public void numComplete(){etatCourant = etatCourant.numComplete();}
   public void reponseAppele(){etatCourant= etatCourant.reponseAppele();}
   public void raccrochage(){etatCourant = etatCourant.raccrochage();}
   public void afficherEtat(){etatCourant.afficherEtat();}

   public Ligne(){
      numeroLigne=4;
      etatCourant = new EtatRepos();
   }
//***********************************
   private abstract class EtatLigne{
      protected abstract EtatLigne decrochage();
      protected abstract EtatLigne numComplete();
      protected abstract EtatLigne reponseAppele();
      protected abstract EtatLigne raccrochage();
      protected abstract void afficherEtat();
```

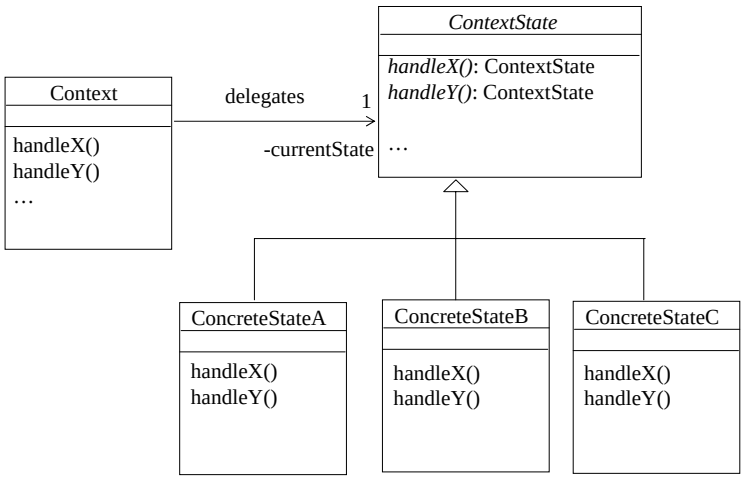
26

Implémentation Java(2)

```
private class EtatRepos extends EtatLigne{
   protected EtatLigne decrochage(){
      System.out.println( "Tonalité invitation à numéroter
                           sur la  ligne " + numeroLigne);
      return new EtatEnNum();
   }
   protected EtatLigne numComplete(){
      System.out.println( "erreur: evt non attendu dans cet état");
      return this;
   }
   protected EtatLigne reponseAppele(){
      System.out.println( "erreur: evt non attendu dans cet état");
      return this;
   }
   protected EtatLigne raccrochage(){
      System.out.println( "erreur: evt non attendu dans cet état");
      return this;
   }
   protected void afficherEtat(){
      System.out.println( "Etat: Repos");
   }
}
```

27

Placement des attributs



28

Exercice

- Faire le diagramme d'états-transition d'une personne sur le critère de l'age:
  - Les états sont: Enfant, Adolescent, Adulte
  - Dans chacun de ces états, une personne prend en compte l'événement "dormir", mais le traite différemment:
    - Dans l'état "Enfant": écouter un conte
    - Dans l'état "Adolescent": écouter walk-man
    - Dans l'état "Adulte": lire roman
- Concevoir ce diagramme d'états-transitions avec le design pattern State

29

Plan du cours

- Les designs pattern
- Généralisation avec le pattern Delegation
- Le diagramme d'états-transitions avec le pattern State:
  - Principes généraux
  - Instanciation d'un objet à états
  - Etat composite

30

Exemple

Naissance d'une personne, Marie:

31

Possibilité d'instanciation

```
Class Personne {
  public Personne() {
    etatAgeCourant = new EtatEnfant();
  }
  private EtatAge etatAgeCourant;
}
```

Quel est l'inconvénient de cette solution?

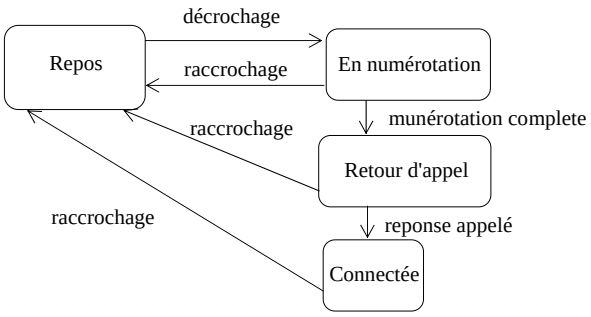
32

Plan du cours

- Les designs pattern
- Généralisation avec le pattern Delegation
- Le diagramme d'états-transitions avec le pattern State:
  - Principes généraux
  - Instanciation d'un objet à états
  - Etat composite

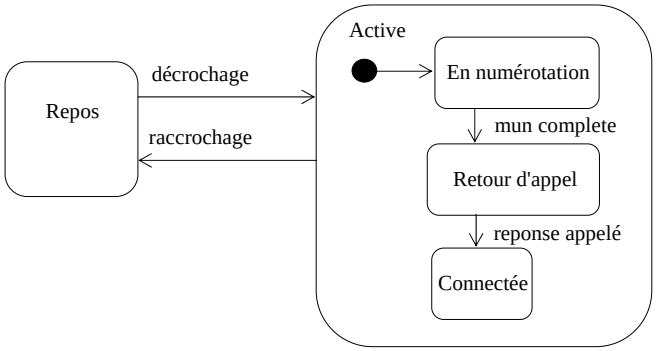
33

La ligne téléphonique sans état composite



34

La ligne téléphonique avec état composite



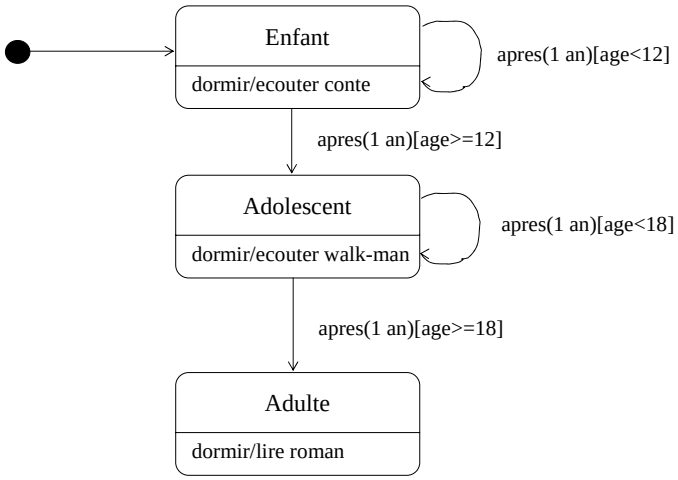
35

Exercice

- Comment concevoir un état composite dans l'esprit du design pattern State?

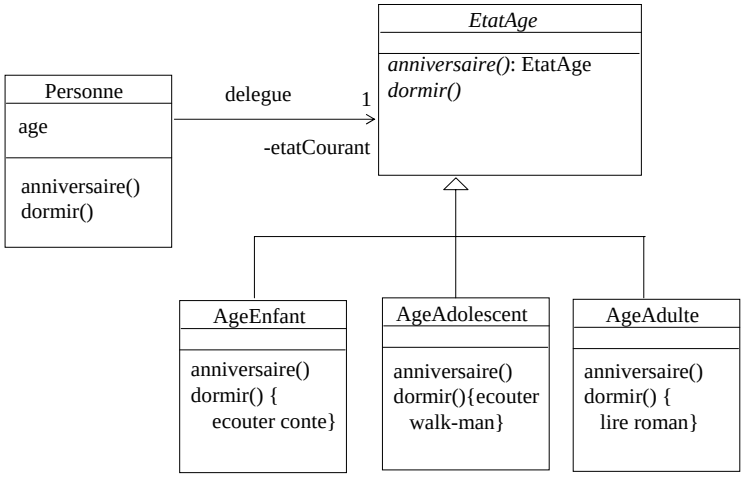
36

Correction exercice Age



37

Correction exercice Age (2)



38