

Java Avancé

Cours 8 : énumérations

Florian Sikora
`florian.sikora@dauphine.fr`
P627

LAMSADE

M1 apprentissage

Avant...

- Le pattern “int-enum”.

```
1 public static final int POMME_FUJI = 0 ;  
2 public static final int POMME_GALA = 1 ;  
3 public static final int POMME_GRANNY = 2 ;  
4  
5 public static final int ORANGE_NAVEL = 0 ;  
6 public static final int ORANGE_TEMPLE = 1 ;  
7 public static final int ORANGE_SANGUINE = 2 ;
```

- Problem(s) ?

Avant...

► Problem(s) ?

```
1 public static void decreaseStock(int orange) {
2     switch(orange) {
3         case ORANGE_NAVEL :
4             //...
5             break ;
6         case ORANGE_TEMPLE :
7             //...
8             break ;
9         case ORANGE_SANGUINE :
10            //...
11            break ;
12        default :
13            //...
14            break ;
15    }
16 }
17 public static void main(String[] args) {
18     decreaseStock(POMME_FUJI) ; //compile !
19     System.out.println(POMME_GALA == ORANGE_TEMPLE) ; // ?
20     System.out.println(POMME_GRANNY) ; //affiche 2 :( debuggage pas facile
21 }
```

Enums !

```
1  enum Pomme {Fuji, Gala, Granny}
2  enum Orange {Navel, Temple, Sanguine}
3
4  public static void decreaseStock(Orange orange) {
5      switch(orange) {
6          case Navel :
7              //...
8              break;
9      }
10 }
11 public static void main(String[] args) {
12     decreaseStock(Pomme.Fuji); //compile plus !
13     System.out.println(Pomme.Gala == Orange.Temple); //compile pas
14     System.out.println(Pomme.Granny); //affiche Granny !
15
16 }
```

Type énuméré

- ▶ **Type** contenant un nombre fini de valeurs de ce type.
- ▶ Exemple (ensemble de valeurs constantes fini connu à la compilation) :
 - ▶ Jeux de cartes.
 - ▶ Options d'un appel système.
 - ▶ Points cardinaux.
 - ▶ Jours de la semaine.
 - ▶ ...
- ▶ Depuis Java 5.

Type énuméré

- ▶ Les valeurs d'une énumération sont des

- ▶ **objets**
- ▶ **constants** (`final`)
- ▶ **uniques** (`static`)

avec

- ▶ une valeur entière unique (`ordinal()`)
 - ▶ un nom unique (`name()`)
- ▶ Une énumération connaît l'ensemble de ses valeurs (`values()`, permet d'itérer) et est capable d'associer un nom à une valeur (`valueOf()`).

Type énuméré

- ▶ Les valeurs d'une énumération sont des

- ▶ **objets**
- ▶ **constants** (`final`)
- ▶ **uniques** (`static`)

avec

- ▶ une valeur entière unique (`ordinal()`)
 - ▶ un nom unique (`name()`)
- ▶ Une énumération connaît l'ensemble de ses valeurs (`values()`, permet d'itérer) et est capable d'associer un nom à une valeur (`valueOf()`).
 - ▶ On peut en plus y ajouter des constructeurs, méthodes, champs, classes internes...

Exemple

```
1 public enum Option {
2     l, a, v;
3
4     public static Option getOption(String s) {
5         if (s.length() != 2)
6             return null;
7         if (s.charAt(0) != '-')
8             return null;
9         return Option.valueOf(s.substring(1));
10    }
11
12    public static void main(String[] args) {
13        for(String s :args) {
14            Option option=getOption(s);
15            if (option !=null)
16                System.out.println(option.name()+" "+option.ordinal());
17        }
18    }
19    //java Option -a -v -l
20    // a 1 v 2 l 0
21 }
```


Champs

- ▶ Champs de l'énumération accessibles par la notation “.”.
 - ▶ `Option.a`
- ▶ Un champ à le type de l'énumération.
 - ▶ `Option o = Option.a ;`
- ▶ Enumération vide interdite.
- ▶ Les champs doivent toujours être les premières instructions (avant le reste).

Constructeurs

- ▶ Possible de spécifier un ou plusieurs **constructeurs** (arguments entre parenthèses pour l'appeler)
- ▶ Parenthèses non obligatoires (constructeur par défaut).

```
1 public enum Age {
2     jeune, pasJeuv(), mur(40), âgé(60), vieux(80), cadavérique(999) ;
3
4     private final int année ; //champ
5
6     Age(int année) { //constructeur
7         this.année=année ;
8     }
9     Age() { //constructeur sans arg (car sinon plus de constructeur par défaut)
10         this(20)
11     }
12     private static Age getAge(int année) {
13         for(Age age :Age.values())
14             if (age.année>=année)
15                 return age ;
16         return cadavérique ;
17     }
18     public static void main(String[] args) {
19         System.out.println(getAge(new Scanner(System.in).nextInt())) ;
20     }
21 }
```

Constructeurs

- ▶ Constructeur d'énum uniquement de visibilité de package ou privé.
- ▶ Impossible de faire `Age a = new Age(20) ;`.
- ▶ Car type-safe : une enum ne peut pas prendre une **valeur autre que de l'ensemble fini défini**.

Enumeration et classe interne

- Interdit de définir une énumération dans une méthode ou une classe interne non statique.

```
1 public class Outer {  
2     enum Enu1 { //ok  
3         toto  
4     }  
5     class Inner {  
6         enum Enu2 {  
7             // interdit  
8             toto  
9         }  
10    }  
11    void m() {  
12        enum Enu3 { // interdit  
13            toto  
14        }  
15    }  
16    static class InnerStat {  
17        enum Enu4 {  
18            toto //ok  
19        }  
20    }  
21 }
```

Switch

- Peut être utilisé pour faire un switch.

```
1 public enum Option {  
2     l, a, v ;  
3  
4     public static void performs(Set<Option> set) {  
5         for(Option option :set)  
6             switch(option) {  
7                 case l : // Option.l compile pas  
8                     System.out.println("l") ;  
9                     break ;  
10                case a :  
11                    System.out.println("a") ;  
12                    break ;  
13                case v :  
14                    System.out.println("v") ;  
15                    break ;  
16            }  
17        }  
18    }
```

- Mais code pas objet, peut mieux faire !

Better Switch

- ▶ Utiliser des **enumérations abstraites** (attention, pas de abstract dans le nom de l'enum) !
- ▶ Même règles que les classes anonymes.

```
1 public enum Option {  
2     1 {  
3         @Override public void performs() {  
4             System.out.println("1");  
5         }  
6     },  
7     a {  
8         @Override public void performs() {  
9             System.out.println("a");  
10        }  
11    },  
12    v {  
13        @Override public void performs() {  
14            System.out.println("v");  
15        }  
16    }; //attention au point virgule !  
17    public abstract void performs(); //  
18        oblige a definir performs  
19 }
```

```
1 static void applyOpts(Set<Option> set) {  
2     for(Option option : set)  
3         option.performs(); //possible  
4 }
```

Assertion

```
1 enum Option {a,b,c}
2
3 public int getOpt(Option o) {
4     switch(o) {
5         case a : return 1 ;
6         case b : return 2 ;
7         case c : return 3 ;
8         default : throw new AssertionError("Invalid option") ;
9     }
10 }
```

(Sans) Assertion : mieux

```
1 public enum Option {  
2     a(1),b(2),c(3) ;  
3     private final int num ;  
4     Option(int n) { //"constructeur"  
5         this.num=n ;  
6     }  
7     public int getOpt() {  
8         return num ;  
9     }  
10 }
```

```
1 public int bla(Option o) {  
2     return o.getOpt() ;  
3 }
```


Méthodes

- On peut déclarer des méthodes (statiques ou non) dans l'enum.

```
1 public enum A {  
2     a,b ;  
3     public int f(int i) {  
4         return i+ordinal() ;  
5     }  
6     public static int g() {  
7         //ordinal() pas accessible car statique !  
8         return 42 ;  
9     }  
10  
11     public static void main(String[] args) {  
12         System.out.println(A.a.f(5)) ;  
13         System.out.println(A.b.f(5)) ;  
14         System.out.println(A.g()) ;  
15     }  
16 }
```

Affiche ?

Méthodes

- On peut déclarer des méthodes (statiques ou non) dans l'enum.

```
1 public enum A {  
2     a,b ;  
3     public int f(int i) {  
4         return i+ordinal() ;  
5     }  
6     public static int g() {  
7         //ordinal() pas accessible car statique !  
8         return 42 ;  
9     }  
10  
11     public static void main(String[] args) {  
12         System.out.println(A.a.f(5)) ;  
13         System.out.println(A.b.f(5)) ;  
14         System.out.println(A.g()) ;  
15     }  
16 }
```

Affiche ?

- 5, 6, 42

Héritage

- ▶ Toutes les énumérations héritent de `java.lang.Enum`.
- ▶ Le compilateur assure que :
 - ▶ Une classe ne peut pas hériter (via `extends`) de `Enum`.
 - ▶ Une classe ne peut pas hériter d'une énumération.
 - ▶ Une énumération ne peut pas hériter d'une classe ou d'une énumération.

```
1 public class A extends Enum { } // erreur
2 public class A extends Option { } // erreur
3 public enum Option extends A { } // erreur
4 public enum Option extends Option { } // erreur
```

Héritage

- Une enum peut **implémenter** une ou plusieurs **interfaces**

```
1 public interface Performer {  
2     void performs();  
3 }
```

```
1 public enum Test implements Performer{  
2     a {  
3         @Override  
4         public void performs() {  
5             System.out.println("a");  
6         }  
7     },  
8     b {  
9         @Override  
10        public void performs() {  
11            System.out.println("b");  
12        }  
13    }; // ; !  
14 }
```

Enum en résumé

- ▶ Plus que des entiers : des objets avec des méthodes associées (ordinal, name...).
- ▶ Switch possible dessus.
- ▶ Ajout de méthodes, champs possible.
- ▶ Enum abstraites et redéfinitions de méthodes.