SCIENCES SORBONNE UNIVERSITÉ

2I002
EXCEPTIONS PERSONNALISÉES

Vincent Guigue

LIP6

MLIA Machine Learning & Deep Learning for Information Access

Une exception est une rupture de calcul.

Elle est utilisée :

- pour éviter les erreurs de calcul
  - division par zéro
  - accès à la référence `null`
  - ouverture d'un fichier inexistant
  - ...
- comme style de programmation

En Java une exception est un objet

Idée

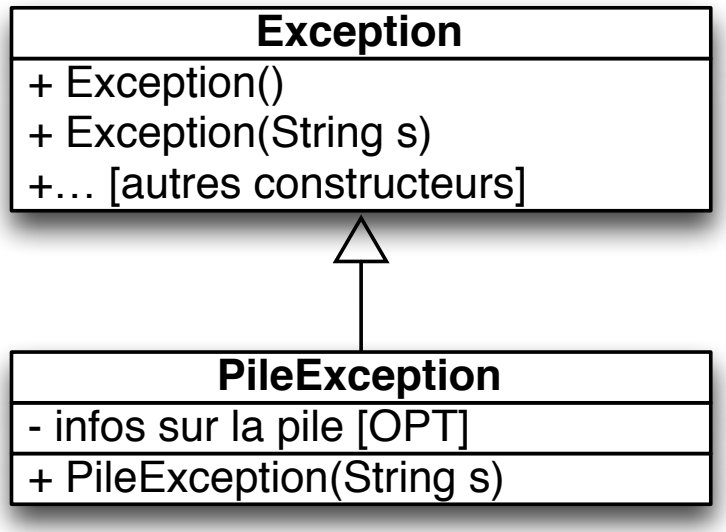
Une exception est un objet... On peut définir ses propres exceptions

```java
// Exception de base pour tous les problemes de pile
public class PileException extends Exception {
  public PileException(String message) {
    super("Probleme de pile : " + message);
  }
}
```

On peut même définir une hiérarchie d'exception:

```java
// Exception specifique pour la pile pleine
public class PilePleineException extends PileException {
  public PilePleineException() {
    super("Pile pleine");
  }
}
```

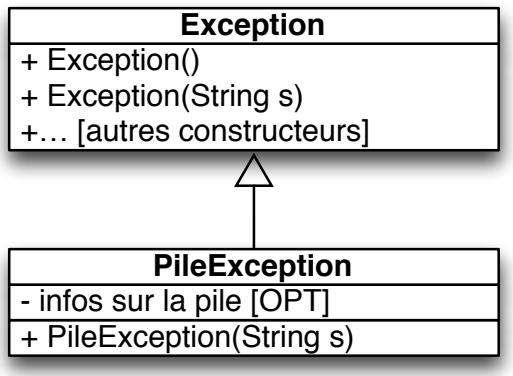
- Utile pour le transport d'informations (Attributs de l'exception personnalisée)



Une PileException EST UNE Exception... Le principe de subsomption s'applique.

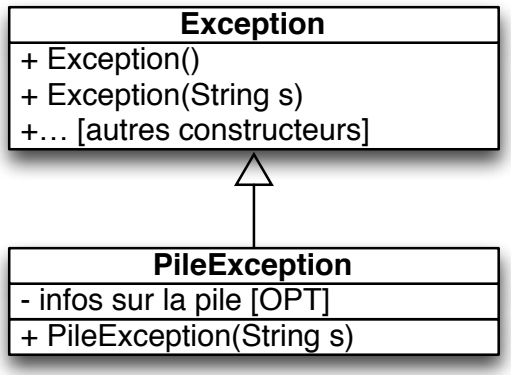
```
1 try{
2         // Pile p vide...
3         System.out.println(p.depiler()); // leve une PileException
4     }
5 }catch(Exception e){ // PileException est attrapee
6                      // car c'est UNE Exception
7 ...
8 }
```

- Possibilité de raffiner le traitement en fonction du type de l'exception



Possibilité de faire plusieurs `catch`: traitement séquentiel, le premier qui correspond est utilisé (et les autres non)

```
1 try{
2         // Pile p vide...
3         System.out.println(p.depiler()); // leve une PileException
4     }
5 }catch(PileException e){ // PileException est attrapee ici
6       ...
7 }catch(Exception e){ // On ne passe pas ici
8 ...
9 }
```

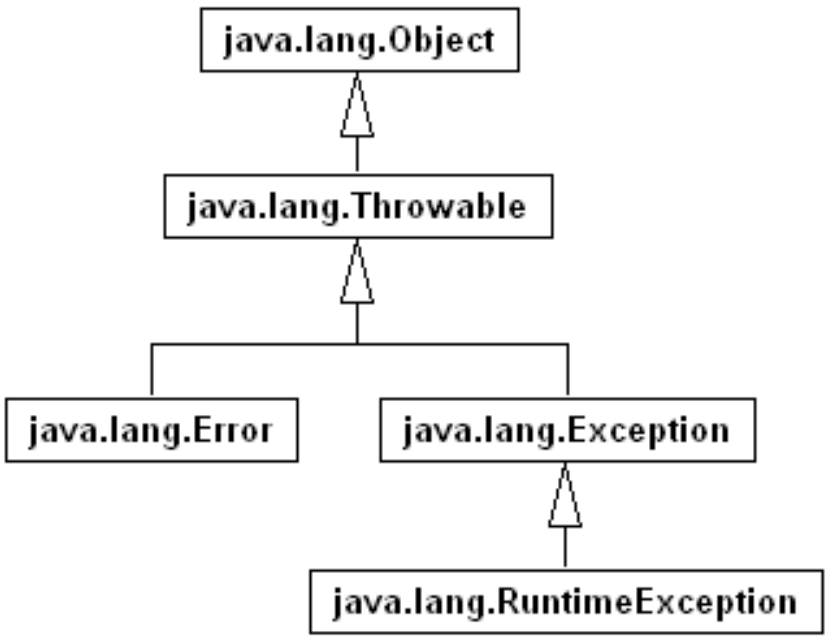


- On définit obligatoirement les Exception les plus spécialisée en premier
- Sinon erreur de compilation
- Car code non accessible

Le programme suivant ne compile pas...

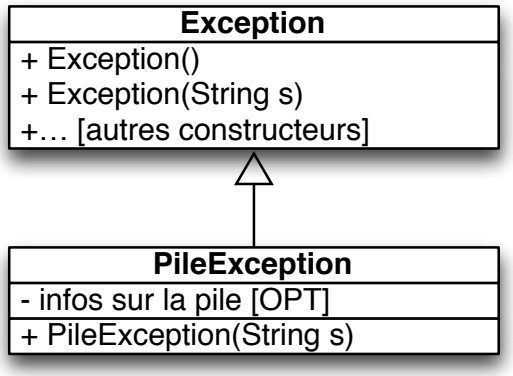
```
1 try{
2         // Pile p vide...
3         System.out.println(p.depiler()); // leve une PileException
4     }
5 }catch(Exception e){
6         ...
7 }catch(PileException e){ // Code non accessible
8 ...
9 }
```

Distinction entre Exception et RuntimeException



Les Exception susceptibles d'être levées dans une méthode doivent être déclarée dans la signature de la méthode via le mot clé `throws`.

Les RuntimeException sont des Exception particulières qui ne requièrent pas cette déclaration.



Dans le cas d'un héritage à partir d'Exception, la déclaration est obligatoire:

- Sinon le code ne compile pas
- Signature de la méthode:

```
public <Retour> fonction(<args>) throws <typeException>
```

Sur un exemple:

```
1 public void empiler(int item) throws PileException{
2     if(niveau>=capacite)
3         throw new PileException("La pile est pleine: impossible d'
4   items[niveau++] = item;
5 }
```

Attention

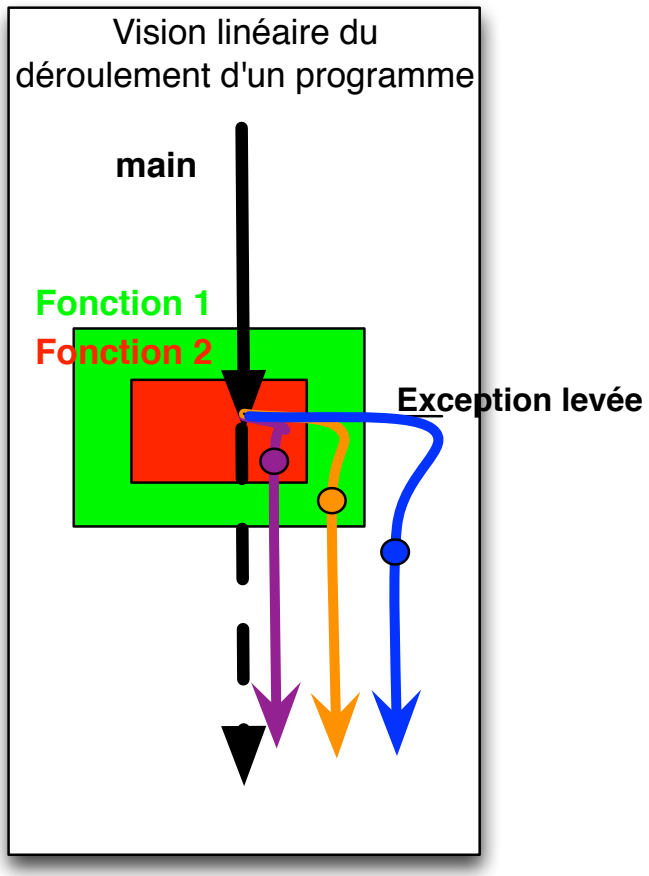
Si l'exception est traitée au niveau local, la fonction n'est pas susceptible de la lever : pas de déclaration dans ce cas.

```
1  // avec MonException extends Exception
2
3  public void maFonction(Type args) { // pas de declaration
4  ...
5    try{
6      ... // traitements
7      if(test)
8          throw new MonException("MonMessage");
9      ... // reste des traitements
10   }catch(MonException e){
11   ... // faire qqch
12   }
13 }
```

Dans ce cas, il est impossible que maFonction soit interrompue par une MonException non traitée

Idée (logique)

Si une méthode a utilise une méthode b susceptible de lever l'Exception `Exc`, alors a est susceptible de lever `Exc` également.



1. Exception traitée dans Fonction2: aucune déclaration nulle part
2. Exception traitée dans Fonction1
   - Fonction2 doit déclarer `throws MonException`
     Délégation du traitement
   - Fonction1 ne déclare rien
3. Exception traitée dans main
   - Les fonctions déclarent `throws`

NB: suivant les cas, on ne reprend pas l'exécution au programme au même endroit... Comportement différent.

Une Exception peut déclencher d'autres Exception

Mécanisme: `Exception e` → `catch` → `Exception e2`

- Pour certains cas particuliers
- Traduction d'exceptions générales vers les exceptions d'un projet particulier

```
1  public void maFonction throws DepassementCapaciteException{
2    try{
3      // gestion d'une structure tabulaire de donnees
4      // risque de depassement d'indice
5      ...
6    }catch(IndexOutOfBoundException e){
7      // traduction d'une Exception Java standard
8      // -> Exception perso
9      throw new DepassementCapaciteException();
10   }
11 }
```

Assertion

Idée

Simplifier la syntaxe des Exception

Instruction `assert`

- Syntaxe : `assert expr1 [ : expr2 ]`
  - expr1 est une expression booléenne
  - expr2 de type quelconque
- Exécution :
  - `expr1` est évaluée
  - si false ⇒ une `AssertionError` est lancée
  - `expr2`, convertie en chaîne, est utilisée comme message

```
java.lang.Object
  extended by java.lang.Throwable
      extended by java.lang.Error
          extended by java.lang.AssertionError
```

Alternative avec des exceptions :

```
1 if (! expr1) {throw new MyException();}
```

Utilisations [E. Chailloux]

```
1  if (x == 0) {
2    ...
3  } else { // x est egal a 1 ...
4      assert x == 1 : x;
5  }
6  ...
7  switch(x) {
8    case -1 : return INF;
9    case 0  : return EGAL;
10   case 1  : return SUP;
11   default : assert false; // impossible si x=-1, 0 ou 1
12 }
13 ...
14 public int f f() {
15   for (...) {
16       ... return ...;
17   }
18   // on ne passe pas ici
19   assert false;
20   return 0;
21 }
```