M2103 – Bases de la Programmation Orientée Objets

Java – Cours 7

Exceptions

Plan du Cours

- Traitement d'Erreurs avec Exceptions
- Exceptions Vérifiées et Non Vérifiées
- Lancement d'Exceptions
- Récupération d'Exceptions

Répondre à l'Echec

- Etape 1: Détecter le problème
- Etape 2: Rapporter le problème – pour que l'utilisateur sache que quelque chose d'inattendu s'est déroulé
- Etape 3: Traiter le problème de manière appropriée – le programme doit alors continuer normalement.

Jusqu'à Maintenant…

```
public boolean supprime (int cle)
{
 if (cle < 0)
 {
   System.out.println ("Elément n'existe pas");
   return false;
 }
 else …
}
```

Solution Java

- Exception
  - Evénement se déroulant durant l'exécution d'un programme qui interrompt son cours normal
  - Objet en Java (instance de la classe **Exception** ou sous-classe)

```
public Exception()
```

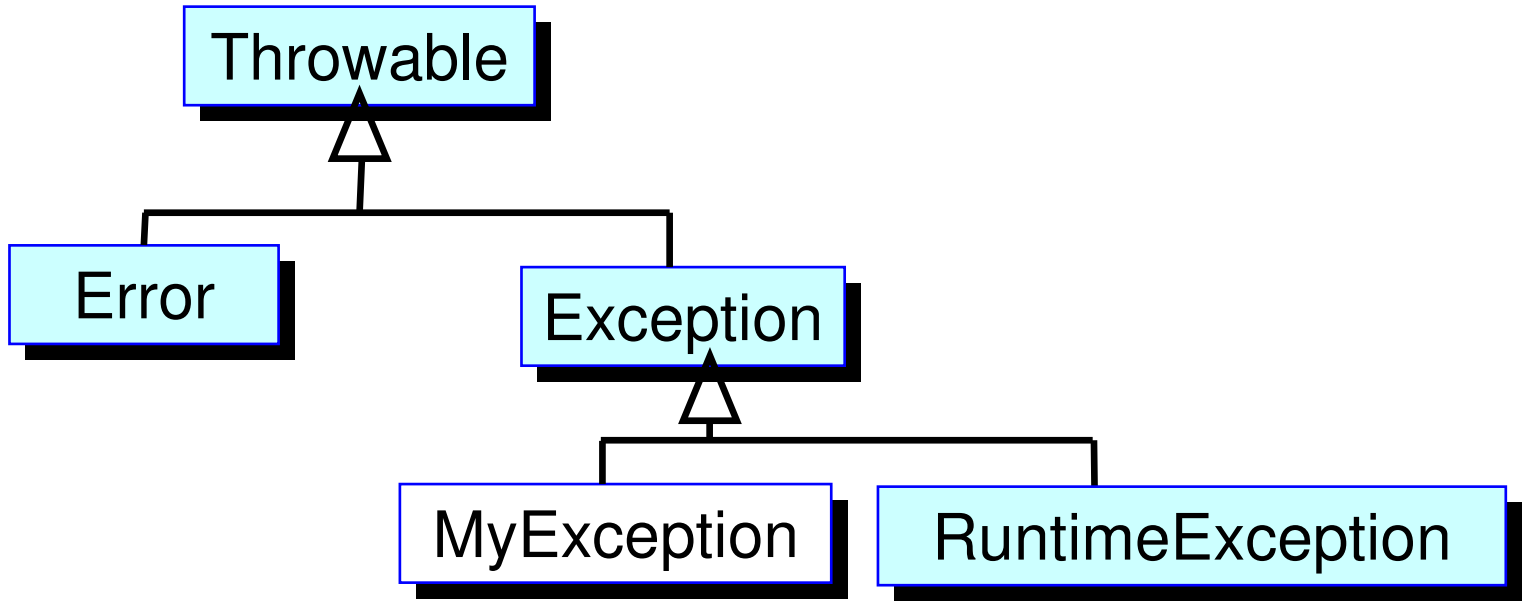
Construit une **`Exception`** sans message spécifié

```
public Exception(String s)
```

Construit une **`Exception`** avec le message spécifié *s*

- Traitement d'Exception
  - Mécanisme pour passer le contrôle à un "gestionnaire d'erreurs" dès qu'une erreur est détectée

Hiérarchie **Exception**



- **Throwable** unifie erreurs et exceptions
- Erreurs ne sont pas capturées contrairement aux exceptions
- Classes exceptions définies par l'utilisateur héritent de la classe **Exception**

Exceptions Vérifiées vs. Non Vérifiées (1)

Terminologie :

La plupart des exceptions sont des ***exceptions vérifiées***. Elles sont déclarées dans une instruction **`throws`** de l'en-tête de la méthode, ou traitées dans le corps de la méthode.

Les exceptions non vérifiées peuvent se dérouler à n'importe quel moment et ne doivent pas être nécessairement déclarées.

- Exceptions non vérifiées en Java sont mises en oeuvre par les classes **`RuntimeException`** et **`Error`**

Exceptions Vérifiées vs. Non Vérifiées (2)

- Java définit un certain nombre d'exceptions, vérifiées et non vérifiées, qui sont spécifiées dans l'API Java (à consulter)
- Exceptions Vérifiées
  - Détaillées dans la suite
  - Exemple : **`IOException`**
- Exceptions Non Vérifiées
  - Rencontrées lorsque
    - Situation pour laquelle le programmeur n'a pas de contrôle
    - Erreur de programmation
  - Exceptions lancées par la machine virtuelle Java
  - Exemples
    - **`InputMismatchException`**
    - **`NullPointerException`**
    - **`ArrayIndexOutOfBounds`**
    - **`ClassCastException`**
    - **`IllegalArgumentException`**

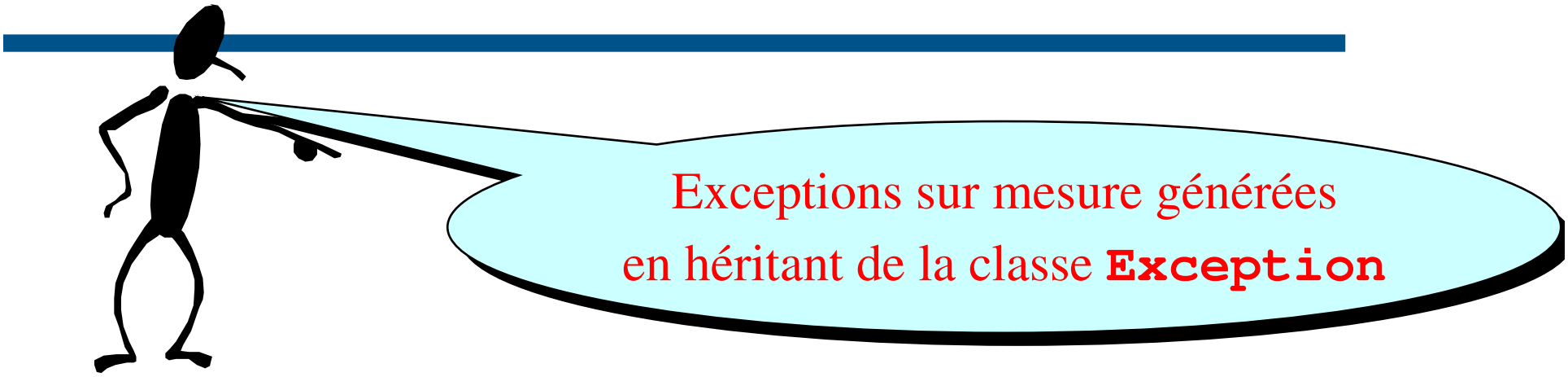
Lancement d'Exceptions

Méthodes peuvent lancer leur propre exception vérifiée pour signaler un problème

```
public void supprime (int numElt) throws Exception
{
   if (numElt < 0 || numElt > compteur)
   {
      throw new Exception();
   }
   ...
}
```

Une méthode lançant une exception vérifiée doit la déclarer dans son en-tête

Création d'Exceptions Sur Mesure



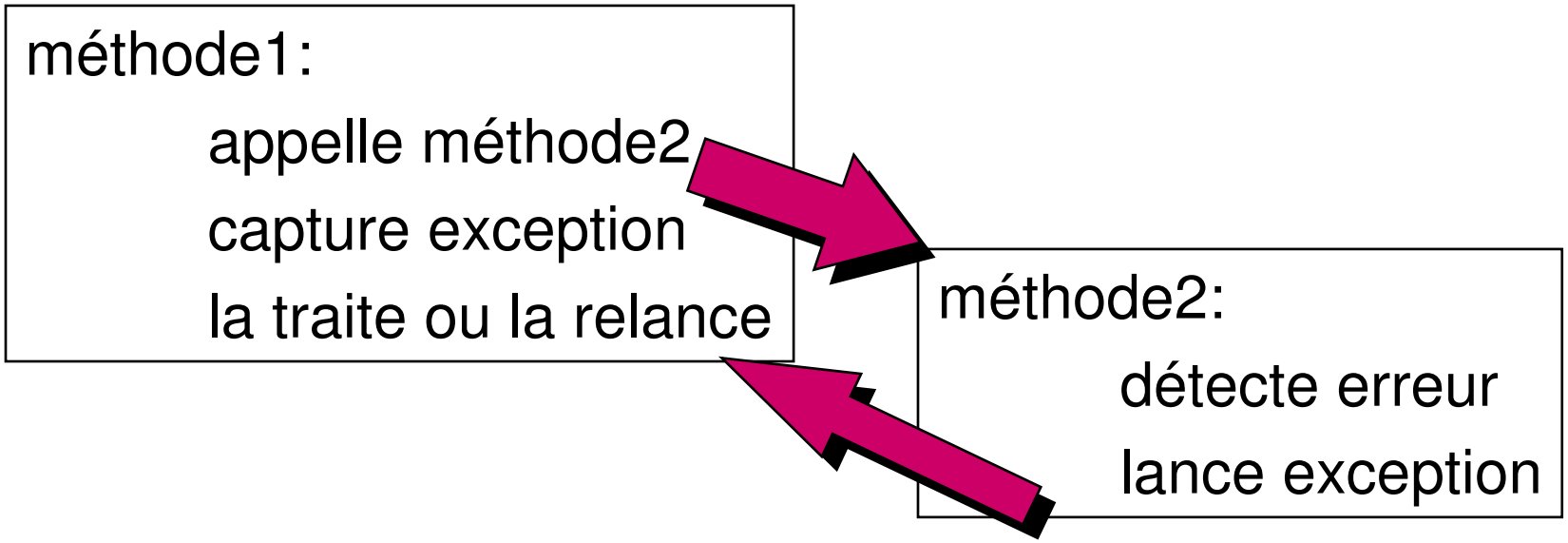

```
class NombreHorsLimiteException extends Exception
{
    /**
     * Création d'une nouvelle exception avec le nombre
     * illégal comme paramètre
     */
    NombrehorsLimiteException (int nombre)
    {
        super("Le nombre " + nombre + " est hors limite");
    }
}
```

Lancement d'Exceptions Sur Mesure

```
public void supprime (int numElt)
        throws NombreHorsLimiteException
{
    if (numElt < 0 || numElt > compteur)
    {
        throw new NombreHorsLimiteException(numElt);
    }
    ...
}
```

Traitement d'Exceptions

- Souvent, on ne veut pas seulement signaler un problème, mais également le traiter. Le programme ne doit pas terminer son exécution sur un échec!
- On peut capturer l'exception et :
  - La traiter
  - La lancer une nouvelle fois pour un traitement ultérieur



Les Mots-clé **try** et **catch**

Lors de l'appel d'une méthode générant potentiellement une exception, on la place dans un bloc **try**

```
try
{
        //code générant potentiellement une exception
        maStructure.supprime(numElt);
}
```

Quand une exception est lancée dans un bloc **try**, le programme recherche un bloc **catch** correspondant

```
catch(NombreHorsLimiteException probleme)
{
        // traitement approprié
}
```

Synthèse

```
...
int numElt = getEntreeUtilisateur();
try
{
  structure.supprime(numElt);
}
catch (NombreHorsLimiteException probleme)
{
  System.out.println("Erreur : " + probleme);
}
...
```

Capturer Différentes Exceptions

```
...
int numElt = getEntreeUtilisateur();
try
{
   structure.supprime(numElt);
}

catch (NombreHorsLimiteException probleme)
{
   System.out.println("Erreur : " + probleme);
}

catch (Exception probleme)
{
   System.out.println("Erreur : " + probleme);
}
…
```

Points Importants à Souligner

- Possibilité d'écrire autant de blocs **catch** que voulu
- Eviter d'écrire des blocs **catch** génériques – il faut cerner l'erreur de manière la plus spécifique possible
- Lorsqu'une exception est lancée, le contrôle de la situation est cédé au bloc **catch** approprié, puis à l'instruction suivant le bloc **try**
- Les exceptions peuvent être relancées de manière à être traitées à un autre endroit du programme.

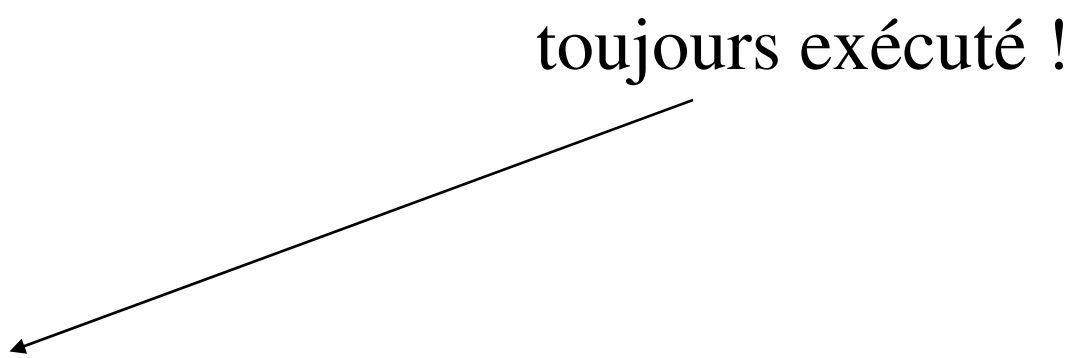
```
catch(NombreHorsLimiteException probleme)
{
   System.out.println("problème à traiter ailleurs");
   throw probleme;
}
```

Le Mot-Clé **finally**

- Quand une exception est capturée, le contrôle est cédé au bloc **catch** correspondant et le code qui se trouve encore dans le bloc **try** n'est pas exécuté. On ne veut pas toujours ceci!
- L'instruction **finally** optionnelle est toujours exécutée après un bloc **try**, indépendamment de ce qui s'est déroulé précédemment dans le bloc **try**
- Possibilité d'utiliser des blocs **finally** pour 'nettoyer' après une opération

try et **finally**

```
public void uneMethode()
{
    ....
    try
    {
        // code
    }
    catch
    {
    ....
    }
    finally
    {
        // 'nettoyage'
    }
    ....
}
```



Exemple

```
...
int numElt = getEntreeUtilisateur();
try
{
  structure.supprime(numElt);
}
catch (NombreHorsLimiteException probleme)
{
  System.out.println("Erreur : " + probleme);
}
 catch (Exception probleme)
{
  System.out.println("Erreur : " + probleme);
}

finally
{
  System.out.println("Fin Programme");
}
...
```