JAVA – EXCEPTIONS

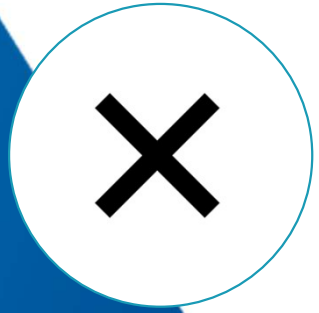
Wijin

v1.0 2024

Menu

- Gestion des exceptions dans Java
- Création de ses propres exceptions
- Utilisation du try with resource

Java - Gestion des exceptions dans Java



Java – Exception ?

- Sujet **important** permettant la **gestion des erreurs**

- Dans un langage non objet, on va traiter les erreurs de cette façon (par exemple) :

```
retour = fonction1(parametreY);
si (retour == erreur) {
    traiter l'erreur;
}
```

On traite l'erreur après l'instruction qui peut poser problème

Java – Exception ?

- Sujet **important** permettant la **gestion des erreurs**

- En langage objet, c'est différent :
  - Gestion des **exceptions**

Java – Exception ?

```java
package exceptions;

public class Tableaux {

    private String[] tableau = {"Ain", "Aisne", "Allier"};

    public void afficheTableau() {
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            System.out.println(tableau[i]);
        }
    }
}
```

Va provoquer une exception

```java
package exceptions;

public class Programme {

    public static void main(String[] args) {

        Tableaux tableau1 = new Tableaux();
        tableau1.afficheTableau();

    }

}
```

Faites le test !

Java – Exception ?

Exception « levée »

```
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: Index 3 out of bounds for length 3
        at exceptions.Tableaux.afficheTableau(Tableaux.java:9)
        at exceptions.Programme.main(Programme.java:8)
```

On peut voir la « stack trace » qui a conduit à l'exception (pile des instructions exécutées) :
À lire du bas vers le haut

Arrêt du programme ! ☹

Java – Exception ?

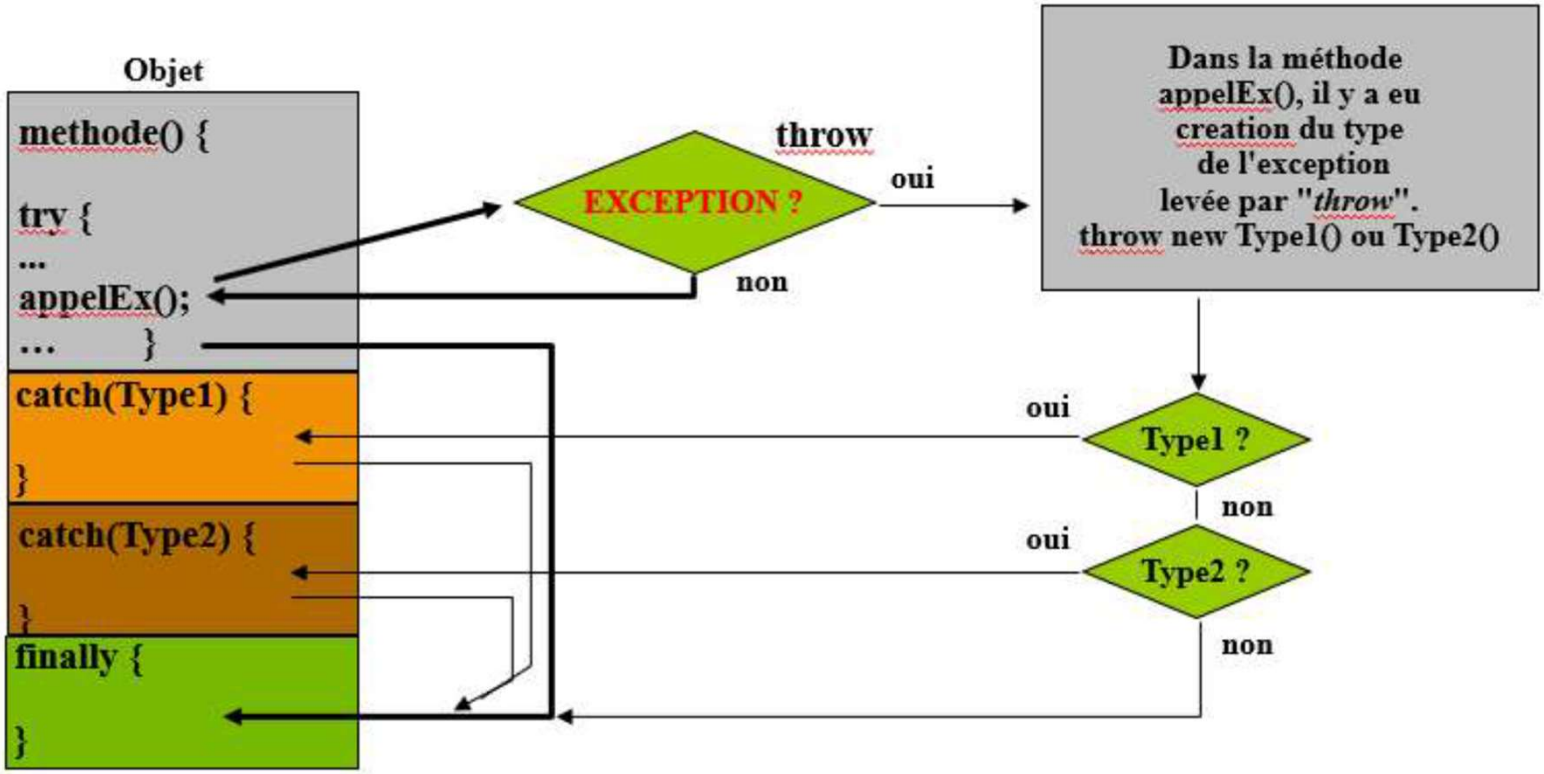
- **Objectif** : gérer l'exception, afin de terminer proprement le programme

- Trois choses :
  - Une exception est une **classe**, instanciée pour produire un **objet** exception
  - Il faut informer le système de ce qui **déclenche** la levée d'une exception
  - Il faut savoir **récupérer** et **traiter** une exception

Mot-clé throw

Bloc ***try-catch***

Java – Exception ?



Java – Exception

- **Important** : **TOUTES** les exceptions levées dans une méthode, et qui n'ont pas été traitées localement, **DOIVENT** être ajoutées à la signature de la méthode

Mot-clé **throws**

- Cela oblige l'appelant à **traiter** ces exceptions ou les **faire remonter** également à l'appelant

Java – Exception

```java
package exceptions;

public class Tableaux {

    private String[] tableau = {"Ain", "Aisne", "Allier"};

    public void afficheTableau() throws ArrayIndexOutOfBoundsException {
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            System.out.println(tableau[i]);
        }
    }
}
```

Mot-clé **throws**

```java
package exceptions;

public class Programme {

    public static void main(String[] args) {

        Tableaux tableau1 = new Tableaux();
        try {
            tableau1.afficheTableau();
        } catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
            System.out.println("Erreur lors de l'affichage du tableau : " + e.getMessage());
        }

    }

}
```

Bloc **try-catch**

Il s'agit d'une exception levée directement par le système

Java – Exception

```java
package exceptions;

public class Tableaux {

    private String[] tableau = {"Ain", "Aisne", "Allier"};

    public void afficheTableau() throws Exception {
        for (int i = 0; i < 5; i++) {
            if (i > tableau.length - 1) {
                throw new Exception("Indice en dehors des bornes du tableau : " + i);
            }
            System.out.println(tableau[i]);
        }
    }
}
```

Il est possible pour le programmeur de lever une exception

```java
package exceptions;

public class Programme {

    public static void main(String[] args) {

        Tableaux tableau1 = new Tableaux();
        try {
            tableau1.afficheTableau();
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Erreur lors de l'affichage du tableau : " + e.getMessage());
        }

    }

}
```

Bloc **try-catch**

Il s'agit d'une exception levée par la méthode *afficheTableau*

Java – Exception

- **Synthèse :**
  - La signature d'une méthode doit inclure la déclaration des diverses exceptions levées dans le code, et non récupérées localement, et ceci se réalise avec l'instruction **throws**
  - Lever une Exception se fait avec l'instruction **throw new *<Type-Exception>***
  - La récupération se fait en encapsulant le code risquant de monter une Exception avec **try/catch (Exception)**

Java – Exception

Synthèse :

TRAITEMENT D'UNE EXCEPTION :

```
try
{
        // instructions
}
catch(ExceptionType1 e) {
        // actions si une exception a été lancée
}
finally
{
        // nettoyage si nécessaire
}
```

LEVEE D'UNE EXCEPTION :

```
public String methode() throws ExceptionType1{
        if (...) {
           throw new ExceptionType1("Message de l'exception");
        }
}
```

Java – Exception

- **Synthèse :**

  - Le bloc **try** peut être suivi d'un bloc **finally**, qui permet d'exécuter du code dans tous les cas, qu'il y ait eu exception ou non

  - Extrêmement utile pour **libérer des ressources** par exemple mémoire ou fichier, que l'on doit libérer dans tous les cas

Java – Exception

- **Cas avec levée de plusieurs exceptions :**
  - Il est possible de déclarer la levée de plusieurs exceptions dans une méthode
    - Plusieurs **throw new** …
    - Signature de méthode avec plusieurs exception (**throws** Exception1, Exception 2, …)

Java – Exception

- **Cas avec levée de plusieurs exceptions :**
  - Il est possible de traiter plusieurs exceptions dans un même bloc **try-catch**

```
try {
        Integer retour = faireQuiMontePlusieursException();
}
catch (ExceptionType1 e) {
        // Faire traitement 1
}
catch (ExceptionType2 e){
        // Faire traitement 2
}
```

Java – Exception

- **Cas avec levée de plusieurs exceptions :**
  - Il est possible de traiter plusieurs exceptions dans un même bloc try-catch
    - Alternative (avec ***instanceof***) :

```
} catch (Exception e) {
        if(e instanceof ExceptionType1){
                // Traitement
        } else if (e instanceof ExceptionType2){
                //Autre traitement
        }
}
```

Java - Créer ses propres exceptions

Java – Créer ses propres exceptions

- Pour des besoins applicatifs **spécifiques**, Il est possible de créer sa propre gestion d'exceptions en Java

- Les classes d'exception personnalisées doivent hériter de la classe **Exception**, ou d'une classe qui **hérite** de la classe **Exception**

- La gestion de ces exceptions est **identique**

Java – Créer ses propres exceptions

```java
package exceptions;

public class ExceptionDecrochage extends Exception {

    private Integer vitesse;

    public ExceptionDecrochage(Integer vitesse) {
        this.vitesse = vitesse;
    }

    public String getRaison() {
        return "Changez l'inclinaison ou augmentez la vitesse. Vitesse actuelle = " + this.vitesse;
    }

}
```

Exception personnalisée pour décrire le décrochage d'un avion

Constructeur permettant de stocker la vitesse de l'avion

Méthode retournant un message d'alerte

Java – Créer ses propres exceptions

```java
package exceptions;

public class Avion {

    private Boolean enVol;
    private Integer vitesseDecrochage;

    public Avion(Boolean enVol, Integer vitesseDecrochage) {
        this.enVol = enVol;
        this.vitesseDecrochage = vitesseDecrochage;
    }

    public String voler(Integer vitesse) throws ExceptionDecrochage {

        if (this.enVol && vitesse < this.vitesseDecrochage) {
            throw new ExceptionDecrochage(vitesse);
        }

        return this.enVol?"L'avion vole à " + vitesse:"L'avion ne vole pas";
    }

}
```

Classe Avion

2 propriétés :
- *enVol* pour l'état de l'avion
- *VitesseDecrochage* pour la vitesse minimal avant décrochage

Constructeur

Méthode « *voler* » avec levée de l'exception personnalisée

Java – Créer ses propres exceptions

```java
package exceptions;

public class Pilote {

    public static void main(String[] args) {
        Avion monAvion = new Avion(true, 200);
        String message = null;

        try {
            message = monAvion.voler(210);
        } catch (ExceptionDecrochage exception) {
            message = exception.getRaison();
        } finally {
            System.out.println(message);
        }

    }

}
```

Classe Pilote

On instancie un avion

On fait voler l'avion à une certaine vitesse

On attrape l'exception personnalisée : Affichage du message (*raison*)

Affichage du message qu'il y ait eu une exception ou non

JAVA - TRY WITH RESOURCES

Java – try with resources

- Disponible depuis Java 7, il est possible de déclarer en paramètre du **try** les ressources à utiliser dans ce bloc **try**

- **Avantage** : ces ressources sont **libérées automatiquement** par Java en sortie du bloc **try** !

  - Et ce quelque soit le résultat du traitement dans le bloc **try** (levée d'exception ou non)

Java – try with resources

```
3  public class TestException {
4      public static void main(String[] args) {
5          Scanner sc = new Scanner(System.in);
6              while (sc.hasNextLine()) {
7                  String chaine = sc.nextLine();
8                  String[] chaines = chaine.split(",");
9                  Voiture v1 = new Voiture(chaines[0], Integer.parseInt(chaines[1]));
10                 try {
11                     System.out.println(v1.rouler(Integer.parseInt(chaines[2])));
12                 } catch (GrandeVitesseException e) {
13                     System.out.println(e.getRaison());
14                 } finally {
15                 }
16             }
17         sc.close();
18         }
19 }
```

Sans try with resources

Obligation de fermer explicitement la ressource (libération)

Java – try with resources

```
3  public class TestException {
4      public static void main(String[] args) {
5          try (Scanner sc = new Scanner(System.in)) {
6              while (sc.hasNextLine()) {
7                  String chaine = sc.nextLine();
8                  String[] chaines = chaine.split(",");
9                  Voiture v1 = new Voiture(chaines[0], Integer.parseInt(chaines[1]));
10                 try {
11                     System.out.println(v1.rouler(Integer.parseInt(chaines[2])));
12                 } catch (GrandeVitesseException e) {
13                     System.out.println(e.getRaison());
14                 } finally {
15                 }
16             }
17         }
18     }
19 }
```

Avec try with resources

Aucune libération explicite : Java s'en charge

Java - Quiz

Java – Quiz

- Comment déclare t-on à la signature d'une méthode qu'elle peut lever une exception de type Exception ?
  - catch (Exception)
  - throws Exception
  - throws new Exception
  - rien n'est obligatoire
  - finally

Java – Quiz

- Comment fait-on en Java pour attraper une exception levée dans une méthode que l'on appelle ?
  - try{ objet.methode(); } catch (Exception e) {
  - Objet o = objet.methode(); if (o instanceof(Exception) {
  - try{ objet.methode(); } finally (Exception e) {
  - on catch {objet.methode(); } {

Java – Quiz

- Quelle est l'utilité de **finally** dans le traitement d'une exception ?
  - De réaliser un traitement dans le cas où il n'y a pas eu d'exception de levée
  - De réaliser un traitement systématique, qu'il y ait eu ou non une exception de levée
  - De finaliser le traitement uniquement dans le cas où il ya eu une exception

Java – Quiz

- Quelle est la différence entre **throw** et **throws** ?
  - Les 2 syntaxes sont interchangeables
  - throw permet de remonter à l'appelant une Exception, throws permet de remonter au système une exception
  - throw permet de déclarer qu'une méthode est susceptible de monter une exception, throws permet de lever une exception
  - throws permet de déclarer qu'une méthode est susceptible de monter une exception, throw permet de lever une exception

Java – Quiz

- Dans le code suivant :

  try(Ressource r) { code } catch(Exception e) {…

  - r est une ressource, mais n'est plus supportée depuis Java 8
  - Cette syntaxe n'est pas valable
  - r est une ressource qui est automatiquement libérée à la sortie du bloc
  - r est l'objet unique qu'il est possible d'accéder dans le bloc try

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Faites-moi part de vos remarques concernant le cours afin qu'il soit amélioré pour les prochaines sessions : nicolas.sanou@wijin.tech