Exceptions

CESSI #ArgentinaPrograma #YoProgramo

Leonardo Blautzik - Federico Gasior - Lucas Videla

Agosto -Diciembre de 2021

Las Excepciones

- Las excepciones son un mecanismo usado para describir qué hacer cuando sucede algo inesperado.
- Algo inesperado es un error de algún tipo, por ejemplo, un método que se invoca con argumentos no válidos, una conexión de red que falla o la solicitud de un usuario para abrir un archivo inexistente.

Por ejemplo:

El siguiente ejemplo muestra un programa al que se le pasan los argumentos por línea de comandos sin hacer ningún tipo de tratamiento de excepciones. Funciona perfectamente si todos los argumentos son enteros, pero falla si alguno de los argumentos **no es un entero**.

```
public class AddArguments {
    public static void main(String[] args) {
        int sum = 0;
        for(int i = 0; i < args.length; i++)
            sum += Integer.parseInt(args [i]);
        System.out.println("Sum: " + sum);
    }
} //Veamos como se comporta en la línea de comandos...
```

La Sentencia `try-catch`

`try-catch`

El lenguaje Java provee un mecanismo para resolver qué excepción será lanzada y cómo recuperarse de ella.

El siguiente programa captura la excepción para el primer argumento no entero de la línea de comandos y genera un mensaje de alerta. NO realiza la suma de los enteros válidos.

Luego veremos otro ejemplo, donde el programa captura la excepción para cada argumento no entero de la línea de comandos y genera un mensaje de alerta. Realiza además, la suma de todos los enteros válidos.

La Sentencia `try-catch`

```
public class AddArguments {
    public static void main(String[] args) {
        try{
            int sum = 0;
            for(int i = 0; i < args.length; i++)
                sum += Integer.parseInt(args [i]);
            System.out.println("Sum: " + sum);
        } catch (NumberFormatException nfe) {
                System.err.println("One of the command-line arguments" +
                    + "is not an Integer");
        }
    }
} //Veamos como se comporta en la línea de comandos...
```

Manejo Refinado de Excepciones

La sentencia `try-catch` puede usarse en pequeños segmentos de código.

```
public class AddArguments {
   public static void main(String[] args) {
       int sum = 0;
       for(int i = 0; i < args.length; i++){
           try{
               sum += Integer.parseInt(args [i]);
           }catch (NumberFormatException nfe) {
               System.err.println("One of the command-line arguments " +
                 "[" + args[i] + "] is not an Integer");
           }
       }
           System.out.println("Sum: " + sum);
     }
}
```

El uso de múltiples sentencias catch

Puede haber múltiples bloques `catch` después de un bloque `try`. Cada uno maneja un tipo de excepción diferente.

```
try {
    // code that might throw a particular exception
} catch (MyExceptionType myExcept) {
    // code to execute if a MyExceptionType exception is thrown
} catch (MyOtherExceptionType myOtherExcept) {
    // code to execute if a MyOtherExceptionType exception is thrown
} catch (Exception otherExcept) {
    // code to execute if a general Exception exception is thrown
}
```

El orden de las cláusulas `catch` es relevante.

- Si una excepción lanzada desde el bloque `try`, será capturada por el primer `catch` que lo pueda hacer.
- Si `Exception` se pone en primer lugar, manejaría todas las excepciones, y las otras dos nunca se invocarán.

```
try {
    // code that might throw a particular exception
} catch (Exception otherExcept) {
    // code to execute if a general Exception exception is thrown
} catch (MyExceptionType myExcept) {
    // code to execute if a MyExceptionType exception is thrown
} catch (MyOtherExceptionType myOtherExcept) {
    // code to execute if a MyOtherExceptionType exception is thrown
```

El mecanismo de Stack en las llamadas

Considere un caso en el cual:

- El método `main()` llama a otro método llamado `primero()`.
- `primero()` llama a otro llamado `segundo()`.
- Si una excepción ocurre en `segundo()` y no es manejada allí, es lanzada hacia `primero()`.
- Si en `primero()` hay un `catch` para ese tipo de excepciones, la excepción es manejada y no avanza más.
- Si en `primero()` no tiene un `catch` para ese tipo de excepciones, entonces el siguiente método en el stack de llamadas `main()` es verificado.
- Si la excepción no es manejada en el método `main()`, la excepción se despliega en la salida estándar y el programa finaliza su ejecución.

```java
public class HelloWorld {
    public static void primero(String [] greetings ){
        segundo(greetings);
    }
    public static void segundo(String [] greetings ){
        int i = 0;
        while (i < 4) {
            System.out.println (greetings[i]);
            i++;
        }
    }
    public static void main (String[] args) {
        String greetings [] = {"Hello world!","No, I mean it!","HELLO WORLD!!"};
        primero(greetings);
    }
}
```

```java
public class HelloWorld {
    public static void primero(String [] greetings ){segundo(greetings);}
    public static void segundo(String [] greetings ){
        int i = 0;
        while (i < 4) {
            try{
                System.out.println (greetings[i]);
            } catch (ArrayIndexOutOfBoundsException aiobe){
                System.err.println("Fuera de los límites del arreglo");
            }
            i++;
        }
    }
    public static void main (String[] args) {
        String greetings [] = {"Hello world!","No, I mean it!","HELLO WORLD!!"};
        primero(greetings);
    }
}
```

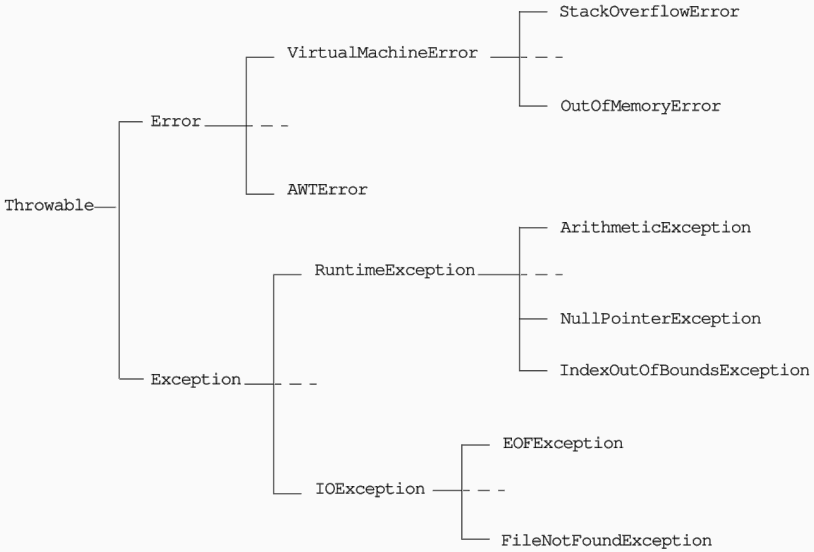
La cláusula `finally`

La cláusula finally define un bloque de código que siempre se ejecuta sin importar si alguna excepción fue atrapada:

La cláusula `finally`

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
      int i = 0;
      String[] greetings = {"Hello world!","No, I mean it!","HELLO WORLD!!"};
      try {
        while (i < 4) {
            System.out.println(greetings[i];
            i++;
        }
      } catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e){
            System.out.println("Re-setting Index Value");
            i = 4;
      } finally {System.out.println("This is always printed");}
    }
}
```

Categorías de Exceptions



Categorías de Exceptions

La clase `java.lang.Throwable` actúa como super clase para todos los objetos que pueden ser lanzados y atrapados usando mecanismos de manejo de excepciones.

Los métodos definidos en la clase `Throwable` devuelven el mensaje de error asociado con la excepción y despliegan la traza del stack mostrando dónde ocurrió la excepción.

Hay tres subclases claves de `Throwable`:

- **Error**: Indica un problema severo del cual recuperarse puede ser difícil o imposible. Por ejemplo, quedarse sin memoria.
- **RuntimeException**: Indica algo que nunca debería haber ocurrido si el programa funcionara adecuadamente. Una NullPointerException, por ejemplo.
- **IOException**: Excepciones que indican una dificultad en tiempo de ejecución. Por ejemplo, intentar abrir un archivo no encontrado.

Algunas excepciones comunes

- **NullPointerException**: Intento de acceder a un objeto usando una variable que no referencia a ningún objeto. Por ejemplo cuando ningún objeto ha sido instanciado.

```
Empleado emp = null;
System.out.println(emp.getName());
```

- **FileNotFounException**: Cuando se intenta leer un archivo que no existe.
- **NumberFormatException**: Es un intento de analizar una cadena de caracteres como un número (entero o de punto flotante) que tiene un formato ilegal de número.
- **AritmeticException**: Este es un intento de dividir entre cero en una operación entre enteros.

```
int i=0;
int j=12/i;
```

etc.

Regla de Manejo o Declaración

Java requiere que si alguna excepción verificada (subclase de Exception pero no subclase de RuntimeException) ocurriera en un punto cualquiera del código, el método que contiene ese punto debe definir explícitamente la acción que se tomará si el problema se origina:

- Manejar la excepción usando un bloque try-catch-finally.
- Declarar las Excepciones que el método puede lanzar. No se maneja la excepción y esta es derivada al método que lo lanzó

```
void trouble() throws IOException{ … }
```

La creación de excepciones

Las excepciones definidas por el usuario se crean extendiendo la clase Exception. Las clases Exception contienen lo mismo que una clase regular.

```
public class ServerTimedOutException extends Exception {
    private int port;

    public ServerTimedOutException (String message, int port) {
        super(message);
        this.port = port;
    }

    public int getPort() {
        return this port;
    }
}
```

Lanzar una excepción definida por el usuario

Consideremos un programa cliente-servidor. El código del cliente intenta conectarse al servidor, si luego de 5 segundos no obtiene respuesta se lanza la excepción ServerTimedOutException :

```
public void connectMe (String serverName) throws ServerTimedOutException {
    boolean successful;
    int portToConect = 80;

    successful = open(serverName, portToConect);

    if (!successful ) {
        throw new ServerTimedOutException("No se puede conectar" , portToConect);
    }
}
```

Manejar una excepción definida por el usuario

```
public void findServer() {
    try {
        connectMe(defaultServer);
    } catch (ServerTimedOutException e) {
        System.out.println("Server timed out, trying alternative");
        try {
            connectMe(alternativeServer);
        } catch (ServerTimedOutException e1) {
            System.out.println("Error: " + e1.getMessage() +
               " connecting to port " + e1.getPort());
        }
    }
}
```

¿Cuál será el resultado de la ejecución del método main?

```
public class HiloEjecucion{
    public static boolean[] datos = new boolean[3];
    public static String met(int i, boolean valor){
        String salida = "";
        try{
            salida += datos[i]; datos[i] = valor; salida += "OK";
        }
        catch (Exception e){ salida += "Excepcion "; }
        finally{ salida += "Finally "; }
        salida += "--";
        return salida;
    }
    public static void main(String [] args){
        System.out.println(met(0, true));
        System.out.println(met(3, false));
    }
```

¿Cuál será el resultado de la ejecución del método main?

```
public class HiloEjecucion{
    public static boolean[] datos = new boolean[3];
    public static String met(int i, boolean valor){
        String salida = "";
        try{
            salida += datos[i]; datos[i] = valor; salida += "OK";
        }
        catch (Exception e){ salida += "Excepcion "; }
        finally{ salida += "Finally "; }
        salida += "--";
        return salida;
    }
    public static void main(String [] args){
        System.out.println(met(0, true)); // falseOK Finally --
        System.out.println(met(3, false));// Excepcion Finally --
    }
```