Grado Superior
Programación

Excepciones

COLEGIO litterator

Curso 2023/24

Profesor
Jonathan Carrero

Java

Manejo de excepciones

Introducción

Una excepción es un **evento** que puede ocurrir durante la ejecución de un programa y que **interrumpe** la ejecución normal del mismo.

Cuando se genera una excepción dentro de un método, el método **crea** un objeto y lo lanza. Dicho objeto se denomina `exception object` y contiene información sobre el error, incluyendo el **tipo** de error y el **estado** del programa cuando ocurrió el error.

Las excepciones se pueden **capturar** para tratarlas de forma adecuada y dejar a la aplicación en un estado **estable**.

Introducción

Existen tres tipos fundamentales de errores:

- Errores: Indican un error **irrecuperable**. Lo normal es que el programa se interrumpa.
- Excepciones no comprobables: Se generan en **tiempo de ejecución**. Por ejemplo, invocar a un método usando una variable a `null`.
- Excepciones comprobables: Constituyen **fallos menores**, como leer de un fichero que no existe.

Introducción

Existen tres tipos fundamentales de soluciones:

- Separar el manejo de errores del código normal: el código susceptible de generar excepciones se **separa** del resto de código. Fácilmente localizable.
- Propagar los errores sobre la pila de llamadas: Si un método lanza una excepción, o bien la **captura** o bien la **relanza** sobre la pila de llamadas.
- Agrupar los errores y diferenciarlos: Permite tratar de forma similar errores **similares**.

Introducción

Una excepción se puede producir por varios motivos:

- Porque un método reciba datos de entrada que **no sabe** procesar.
- Porque se produzca una situación excepcional, como por ejemplo invocar a un método con un objeto a null: `NullPointerException`.
- Porque se produzca un **error de entrada/salida.** Por ejemplo intentar leer un fichero que no existe: `IOException`.

Introducción

Cuando un método lanza una excepción, puede:

- **Tratarla** de forma que la aplicación siga estable.
- **Lanzarla** para que otro método (siguiendo la pila de llamadas) la trate.

Lanzamiento

Para lanzar una excepción se utiliza:

```
throw new NombreException(...)
```

Lanzamiento

Para lanzar una excepción se utiliza:

```
throw new NombreException(...)
```

Si un método lanza una excepción, su cabecera **debe** indicarlo.

```
visibilidad tipo nombreMetodo throws NombreException {...}
```

Lanzamiento

```
package arithmetics;
import excepciones.ExceptionDivisionByZero;

public class Arithmetic {
	private int a;
	private int b;
	public Arithmetic(int a, int b){
		this.a = a;
		this.b = b;
	}
	public int division() throws ExceptionDivisionByZero {
	if (this.b == 0)
		throw new ExceptionDivisionByZero();
	else
		return this.a / this.b;
	}
}
```

```
public class ExceptionDivisionByZero extends Throwable {
	public ExceptionDivisionByZero(){
		super();
	}
}
```

Lanzamiento

Cuando se lanza una excepción con `throw`, lo que se lanza realmente es un **objeto** de una clase que representa una excepción.

La clase correspondiente a la excepción debe de **existir** y puede contener distintas constructoras y/o métodos.

Un método puede lanzar **distintos** tipos de excepciones.

Cuando la excepción se lanza, esta **sube** por la pila de llamadas hasta que es **capturada** o bien **interrumpe** abruptamente la aplicación.

Lanzamiento

```
public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero {
      Arithmetic a = new Arithmetic(2,0);
      int z = a.division(); // Lanza excepción “División entre 0”
      System.out.println(z);
}
```

Lanzamiento

```
public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero {
      Arithmetic a = new Arithmetic(2,0);
      int z = a.division(); // Lanza excepción “División entre 0”
      System.out.println(z);
}
```



```
Exception in thread "main" excepciones.ExceptionDivisionByZero
     at excepciones.Arithmetic.division(Arithmetic.java:9)
     at excepciones.Main.main(Main.java:8)
```

Lanzamiento

```
public int division() throws ExceptionDivisionByZero, ExceptionNegativeNumber {
      if (this.a < 0 || this.b < 0)
            throw new ExceptionNegativeNumber("Error: Negative number");
      else if (this.b == 0)
            throw new ExceptionDivisionByZero("Error: Division By Zero");
      else return
            this.a / this.b;
}
```

Lanzamiento

```
public class ExceptionDivisionByZero extends Throwable {
	public ExceptionDivisionByZero(){
		super();
	}
	public ExceptionDivisionByZero(String message){
		super(message);
	}
}
```

```
public class ExceptionNegativeNumber extends Throwable {
	public ExceptionNegativeNumber(String message){
		super(message);
	}
}
```

Lanzamiento

```
public class Main {
	public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero, ExceptionNegativeNumber {
		Arithmetic a = new Arithmetic(-2,4);
		int z = a.division();
		System.out.println(z);
	}
}
```

Lanzamiento

```
public class Main {
	public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero, ExceptionNegativeNumber {
		Arithmetic a = new Arithmetic(-2,4);
		int z = a.division();
		System.out.println(z);
	}
}
```

```
Exception in thread "main" excepciones.ExceptionNegativeNumber: Error: Negative number
	at excepciones.Arithmetic.positiveDivision(Arithmetic.java:16)
	at excepciones.Main.main(Main.java:8)
```

Lanzamiento

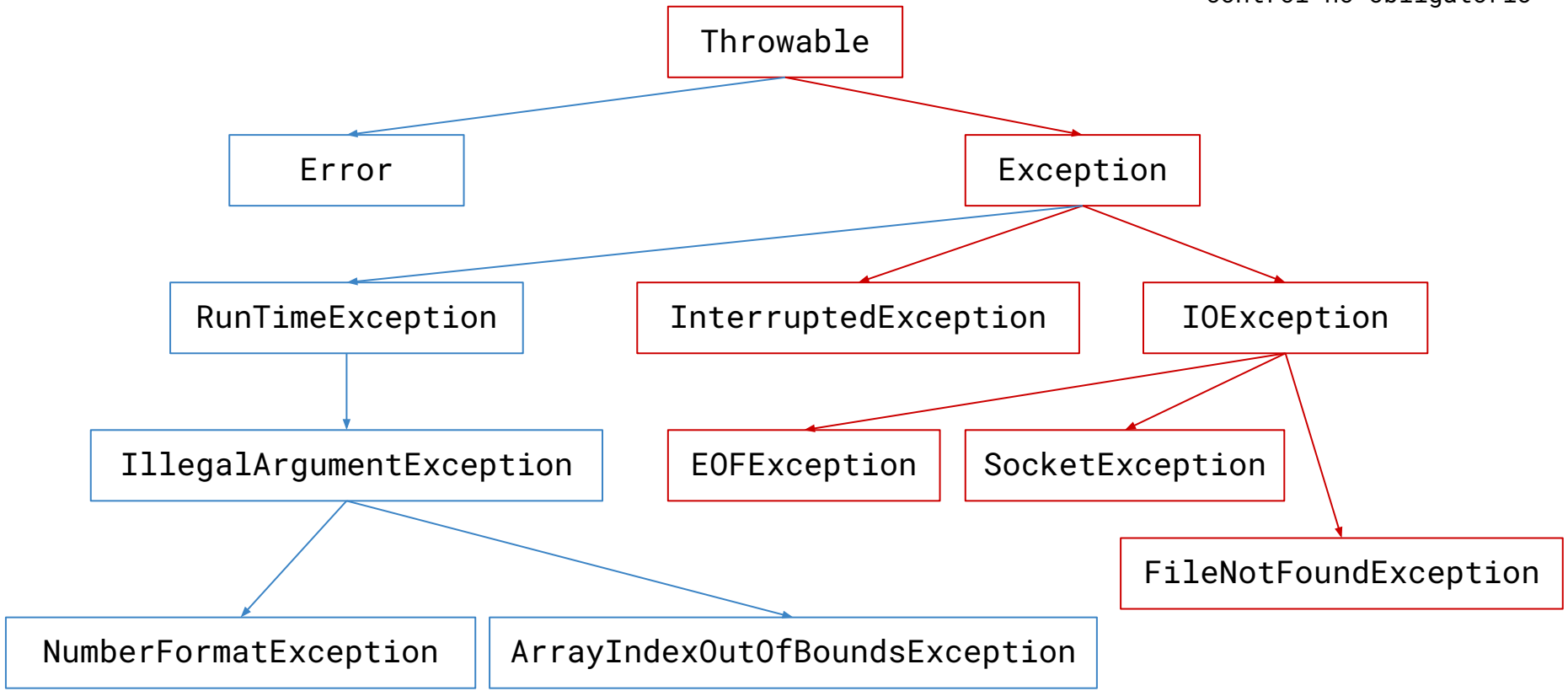
```
public class Main {
	public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero, ExceptionNegativeNumber {
		Arithmetic a = new Arithmetic(2,0);
		int z = a.division();
		System.out.println(z);
	}
}
```

Lanzamiento

```
public class Main {
	public static void main(String[] args) throws ExceptionDivisionByZero, ExceptionNegativeNumber {
		Arithmetic a = new Arithmetic(2,0);
		int z = a.division();
		System.out.println(z);
	}
}
```

```
Exception in thread "main" excepciones.ExceptionDivisionByZero: Error: Division By Zero
	at excepciones.Arithmetic.division(Arithmetic.java:9)
	at excepciones.Main.main(Main.java:8)
```

Árbol


Control obligatorio
Control no obligatorio
Throwable
Error
Exception
RunTimeException
InterruptedException
IOException
IllegalArgumentException
EOFException
SocketException
FileNotFoundException
NumberFormatException
ArrayIndexOutOfBoundsException

Definición

Cuando un método es susceptible de lanzar excepción, **siempre que sea posible** conviene darle un tratamiento adecuado. Para ello se usa `try / catch`.

Si un método tiene un bloque `try / catch` capaz de capturar todas las posibles excepciones que genere su ejecución, entonces el método ya **no lanza** excepción.

Definición

Cuando un método es susceptible de lanzar excepción, **siempre que sea posible** conviene darle un tratamiento adecuado. Para ello se usa `try / catch`.

Si un método tiene un bloque `try / catch` capaz de capturar todas las posibles excepciones que genere su ejecución, entonces el método ya **no lanza** excepción.

```
try {
   // Código susceptible de lanzar excepción
}
catch (ClaseExcepcion_1) { // Tratamiento de la excepción }
catch (ClaseExcepcion_2) { // Tratamiento de la excepción }
…
[finally { // A ejecutar en cualquier caso }]
```

Funcionamiento

Consideramos la clase `Arithmetic`. Además, asumimos que las clases `ExceptionNegativeNumber` y `ExceptionDivisionByZero` extienden de la clase `Error`.

```
public static void main(String[] args){
	try {
		Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
		int z = a.division();
		System.out.println(z);
	}
	catch (ExceptionDivisionByZero e){
		System.out.println(e.getMessage());
	}
	catch (ExceptionNegativeNumber e){
		System.out.println(e.getMessage());
	}
	System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

Funcionamiento

Consideramos la clase `Arithmetic`. Además, asumimos que las clases `ExceptionNegativeNumber` y `ExceptionDivisionByZero` extienden de la clase `Error`.

```
public static void main(String[] args){
      try {
            Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
            int z = a.division();
            System.out.println(z);
      }
      catch (ExceptionDivisionByZero e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      catch (ExceptionNegativeNumber e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

¿Qué muestra por pantalla?

Funcionamiento

Debemos considerar **todas** las excepciones que un código puede lanzar.

```
public static void main(String[] args){
      try { Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
            int z = a.division();
            System.out.println(z);
      }
      catch (ExceptionDivisionByZero e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

Funcionamiento

Debemos considerar **todas** las excepciones que un código puede lanzar.

```
public static void main(String[] args){
      try { Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
            int z = a.division();
            System.out.println(z);
      }
      catch (ExceptionDivisionByZero e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

¿Y ahora?

Funcionamiento

Debemos considerar **todas** las excepciones que un código puede lanzar.

```
public static void main(String[] args){
      Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
      try {
            int z = a.division();
            System.out.println(z);
      }
      catch (ExceptionDivisionByZero e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      catch (ExceptionNegativeNumber e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      finally {
            System.out.println(“En último lugar entro aquí");
      }
      System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

Funcionamiento

Debemos considerar **todas** las excepciones que un código puede lanzar.

```
public static void main(String[] args){
      Arithmetic a = new Arithmetic(-2,3);
      try {
            int z = a.division();
            System.out.println(z);
      }
      catch (ExceptionDivisionByZero e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      catch (ExceptionNegativeNumber e){
            System.out.println(e.getMessage());
      }
      finally {
            System.out.println("En último lugar entro aquí");
      }
      System.out.println("La ejecución sigue a partir de aquí");
}
```

¿Y ahora...?

Aclaraciones

Un bloque `try / catch` puede contener tantos `catch` como se desee.

Los `catch`, en caso de que exista una jerarquía de excepciones, deben ir **ordenados** de forma correcta, esto es, desde **debajo** de la jerarquía **hacia** arriba.

Si no están relacionadas, entonces el orden es **irrelevante**.

Como norma siempre indicaremos en la cabecera de un método (cuando sea posible) el tipo de la excepción concreta que lanza. Intentaremos **evitar** poner super clases.

Da igual que la excepción se capture o no se capture; si se ejecuta un bloque `try`, entonces su `finally` correspondiente **siempre** se ejecuta.

Grado Superior
Programación

Excepciones

Curso 2023/24

Profesor
Jonathan Carrero