Programación Orientada a Objetos

Java: Excepciones

Eduardo Mosqueira Rey

LIDIA
Laboratorio de Investigación y desarrollo en Inteligencia Artificial

Departamento de Computación
Universidade da Coruña, España

Índice

1. Introducción
2. Clases de excepciones
3. Excepciones personalizadas
4. La construcción try – catch
5. Aserciones
6. Conclusiones finales

Excepciones
Introducción

- **Solución tradicional**
  - **La solución tradicional consistía en que los métodos devolvieran un valor en el que indicaran si en su ejecución se había producido alguna incidencia que pudiera dar lugar a un error en el futuro.**
  - **Por ejemplo la función fopen del C se utiliza para abrir un fichero en el disco. Si este fichero no puede ser abierto la función devuelve el valor null.**

- **Desventajas de la solución tradicional**
  - **El encargado de llamar a la función debe acordarse de recoger el valor de retorno.**
  - **El código puede convertirse en una sucesión de comprobaciones de situaciones erróneas.**
  - **El encargado de llamar a la función puede no saber tratar el error y necesite pasárselo a métodos de niveles superiores.**

Excepciones
Introducción

- **Ventajas de las excepciones**
  - **Si no se quiere las excepciones no pueden ser obviadas**
  - **El lenguaje provee de construcciones del tipo try - catch - finally que facilitan la escritura del código en presencia de excepciones y evita tener que incluir sentencias condicionales cada vez que se llama a un método que puede generar una excepción**
  - **Los métodos que no sepan cómo tratar una excepción pueden pasarla a niveles superiores a través de la cláusula throws**

Excepciones
Introducción

- **Piscina sencilla**

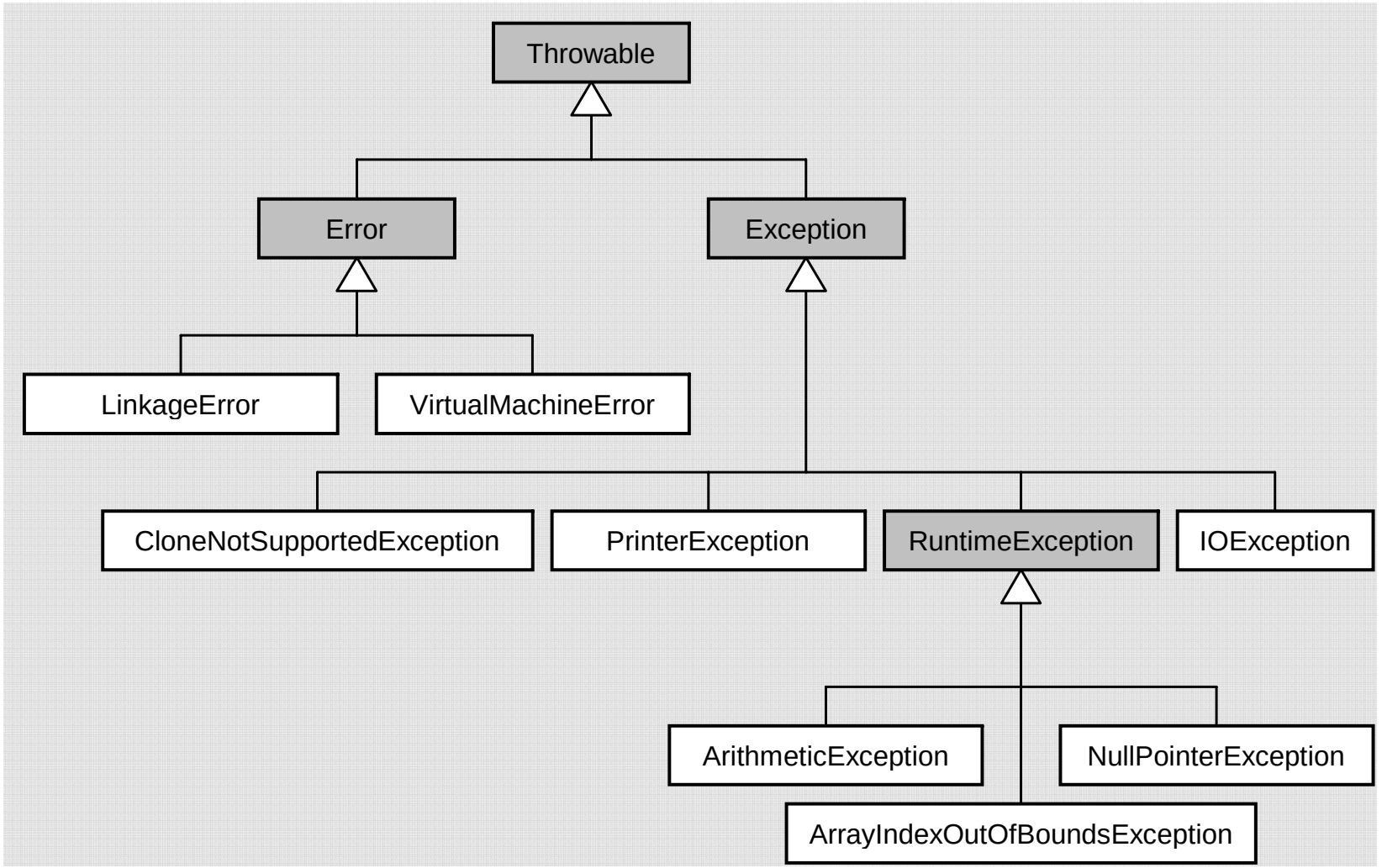
```
class Piscina
{
  private int nivel;
  public final int MAX_NIVEL;

  public Piscina(int max)
  {
    if (max<0) max=0;
    MAX_NIVEL=max;
  }

  public int getNivel()
  { return nivel; }

  public void vaciar(int cantidad)
  { nivel=nivel-cantidad; }

  public void llenar(int cantidad)
  { nivel=nivel+cantidad; }
}
```

Excepciones
Introducción

- **Piscina con excepciones**

```
class Piscina
{
  private int nivel;
  public final int MAX_NIVEL;

  public Piscina(int max)
  {
    if (max<0) max=0;
    MAX_NIVEL=max;
  }

  public int getNivel()
  { return nivel; }

  public void vaciar(int cantidad) throws Exception
  {
    if (nivel-cantidad < 0)
      throw new Exception();
    else nivel=nivel-cantidad;
  }

  public void llenar(int cantidad) throws Exception
  {
    if (nivel+cantidad > MAX_NIVEL)
      throw new Exception();
    else nivel=nivel+cantidad;
  }
}
```

Excepciones
Clases de Excepciones



Excepciones
Clases de Excepciones

- **Características generales**
  - **Las clases predefinidas están en el paquete java.lang**
  - **Las clases personalizadas pueden estar en cualquier paquete**

- **Throwable**
  - **Describe la funcionalidad básica de todo aquello que se puede lanzar en forma de excepción.**
  - **Dos constructores: uno sin parámetros y otro en el que se le puede incluir una cadena de texto que describa el error producido**

- **Error**
  - **Destinada a representar problemas graves o condiciones anormales que no deberían ocurrir normalmente por lo que no es necesario que las aplicaciones se ocupen de gestionarlos**

Excepciones
Clases de Excepciones

- **Exception**
  - **Es la clase base de aquellas excepciones que puede lanzar un programa, por lo que es la clase que más interesa al programador.**
  - **Tanto Exception como sus subclases (sin incluir RuntimeException) son excepciones comprobadas, en el sentido de que el compilador comprueba que si se lanza una excepción en un método esta debe ser capturada por el propio método o incluida en su cláusula throws.**

- **RuntimeException**
  - **Junto con sus subclases representan excepciones en tiempo de ejecución que no necesitan ser capturadas obligatoriamente, por lo tanto se trata de excepciones no comprobadas.**
  - **Las RuntimeException pueden ocurrir en cualquier parte de un programa y, normalmente, de forma muy numerosa. Por ese motivo el coste de comprobar obligatoriamente si ha ocurrido una RuntimeException es mayor que el beneficio que se produce por dicha captura obligatoria.**
  - **De esta forma Java permite que la captura de estas excepciones sea algo opcional.**

Excepciones

Excepciones personalizadas


```
class PiscinaNivelException extends Exception
{
  int nivel;
  public PiscinaNivelException (String descripcion, int valor)
  {
    super (descripcion);
    nivel=valor;
  }
}
```

```
class Piscina
{
  private int nivel;
  public final int MAX_NIVEL;

  public Piscina(int max)
  {
    if (max<0) max=0;
    MAX_NIVEL=max;
  }

  public int getNivel()
  { return nivel; }

  public void vaciar(int cantidad) throws PiscinaNivelException
  {
    if (nivel-cantidad < 0)
      throw new PiscinaNivelException("Vaciado excesivo", nivel-cantidad);
    else nivel=nivel-cantidad;
  }

  public void llenar(int cantidad) throws PiscinaNivelException
  {
    if (nivel+cantidad > MAX_NIVEL)
      throw new PiscinaNivelException("Llenado excesivo", nivel+cantidad);
    else nivel=nivel+cantidad;
  }
}
```

Excepciones
La construcción try - catch

- **Captura de excepciones con try - catch**

```
class PiscinaCliente
{
  public static void operacionesPiscina(Piscina P)
  {
    try
    {
      for (int i=1;i<=3;i++)
      {
        P.llenar((int)(Math.random()*100));
        System.out.println ("llenado..." + P.getNivel());
        P.vaciar((int)(Math.random()*100));
        System.out.println ("vaciado..." + P.getNivel());
      }
    }
    catch (PiscinaNivelException e)
    {
      System.out.println(e.toString() + ' ' + e.nivel);
    }
    System.out.println("El nivel de la piscina es..." + P.getNivel());
  }

  public static void main (String [] args)
  {
    Piscina P = new Piscina(100);
    operacionesPiscina(P);
  }
}
```

Excepciones
La construcción try - catch

- **Múltiples sentencias catch**

```
try
{ ... }
catch (Excepcion_1 identificador_1)
{ ... }
catch (Excepcion_2 identificador_2)
{ ... }
finally
{ ... }
```

- **Ejemplo de mala utilización**

```
try
{
  throw PiscinaNivelException;
}
catch (Exception e)
{
  // Captura Exception y PiscinaNivelException
}
catch (PiscinaNivelException e)
{
  // Este código nunca se ejecuta
}
```

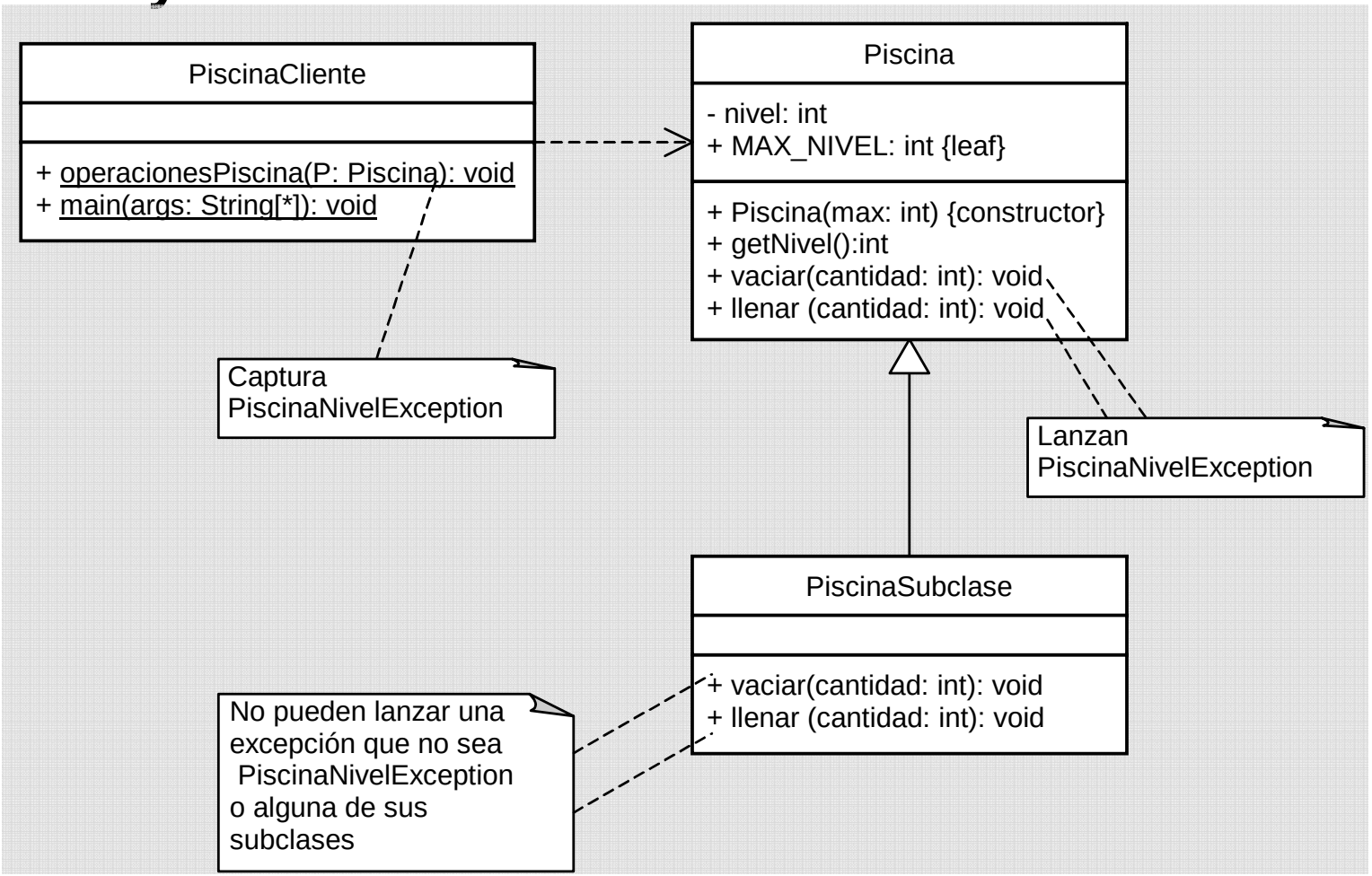
Excepciones
La construcción try - catch

- **throws como alternativa al try - catch**

```
class PiscinaCliente
{
  public static void operacionesPiscina(Piscina P) throws PiscinaNivelException
  { for (int i=1;i<=3;i++)
    {
      P.llenar((int)(Math.random()*100));
      System.out.println ("llenado..." + P.getNivel());
      P.vaciar((int)(Math.random()*100));
      System.out.println ("vaciado..." + P.getNivel());
    }
    System.out.println("El nivel de la piscina es..." + P.getNivel());
  }

  public static void main (String [] args)
  { Piscina P = new Piscina(100);
    try
    { operacionesPiscina(P); }
    catch (PiscinaNivelException e)
    { System.out.println(e.toString() + ' ' + e.nivel); }
  }
}
```

Excepciones
La construcción try - catch

- **throws y la sobreescritura**



Excepciones
Aserciones

- **Aserciones**
  - **Comprobaciones introducidas en el código fuente para verificar precondiciones, invariantes de bucle, postcondiciones, etc.**
- **Formato**
  - **assert expresión_booleana;**
  - **assert expresión_booleana : expresión_2;**
- **Funcionamiento**
  - **La expresión booleana se evalúa y en caso de ser falsa se lanza la excepción AssertException**
  - **expresión_2 es una expresión que devuelve un valor (no puede devolver void). Este valor es convertido a String y pasado al constructor de AssertException para detallar más en profundidad la aserción**

Excepciones
Aserciones

- **Ventajas**
  - **Introducir aserciones en nuestro código facilita la detección de errores**
  - **Además las aserciones pueden deshabilitarse para que, una vez finalizado el periodo de pruebas, no afecten al rendimiento del sistema**

- **Recomendación**
  - **En las precondiciones de métodos se suele recomendar no usar aserciones sino excepciones (NullPointerException, IllegalArgumentException) porque suelen dar más información que un genérico AssertException**

- **Utilización**
  - **“assert” es una palabra clave desde la versión 1.4 de Java**
  - **Por lo que al compilar con el JDK 1.4 es necesario hacer lo siguiente: javac –source 1.4 fichero.java (con el JDK 1.5 no es necesario)**
  - **Al interpretar código java con aserciones hay dos posibilidades**
    - **java –ea fichero (ea ≡ enable assertions) activa las aserciones**
    - **java –da fichero (da ≡ disable assertions) desactiva las aserciones (es la opción por defecto)**

Excepciones
Aserciones

- **Ejemplo**

```
switch(palo)
{
    case Palo.ESPADAS:
        ...
        break;

    case Palo.COPAS:
        ...
        break;

    case Palo.BASTOS:
        ...
        break;

    case Palo.OROS:
        ...
        break;

    default:
        assert false : palo;
}
```

- **Para más información**
  - **http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/guide/lang/assert.html**

Excepciones
Conclusiones finales

- **Acciones equivocadas en la gestión de excepciones**
  - **Se captura la excepción pero las sentencias de la cláusula catch se dejan vacías.**
    - **El compilador, al ver que la excepción se ha capturado deja de protestar, sin embargo los problemas pueden venir en tiempo de ejecución.**
    - **Si ha sucedido un problema y no tomamos ninguna medida para arreglarlo pueden aparecer errores inesperados en otra parte del código.**
  - **Se declara la excepción en la cláusula throws de todos los métodos de la pila de ejecución (incluido main).**
    - **De esta forma todos los métodos se van pasando la patata caliente hasta que el método main la tira por la borda.**
    - **Mientras no suceda la excepción no pasa nada pero cuando ocurra el programa fallará en tiempo de ejecución de forma inesperada para el usuario y mostrando por pantalla el error de forma poco amigable.**

Excepciones
Conclusiones finales

- **Acciones equivocadas en la gestión de excepciones (cont.)**
  - **Si la excepción que se lanza es personalizada se declara como subclase de RuntimeException.**
    - **De esta forma se convierte la excepción en no comprobada, por lo que el compilador no exige su captura.**
    - **No exigir la captura puede ser cómodo para el cliente pero peligroso (generalmente no capturará las excepciones)**
    - **Si algo es lo suficientemente grave para generar una excepción normalmente debería ser una excepción comprobada**

- **Norma general**
  - **Se recomienda que se restrinja el uso de excepciones a aquellas situaciones erróneas o inesperadas.**
  - **No se deben utilizar excepciones para capturar situaciones previsibles.**
    - **Por ejemplo, cuando se lee un fichero es previsible llegar a su final por lo que no debe utilizarse una excepción para capturar este hecho, sino que se debe utilizar un función específica (como puede ese eof).**