Java异常处理

天津卓讯科技有限公司

5 Java异常处理

- 5.1 异常的概念
- 5.2 异常的处理机制
- 5.3 异常的分类
- 5.4 异常的捕获和处理
- 5.5 自定义异常
- 5.6 Eclipse的debug

5.1 Java异常概念

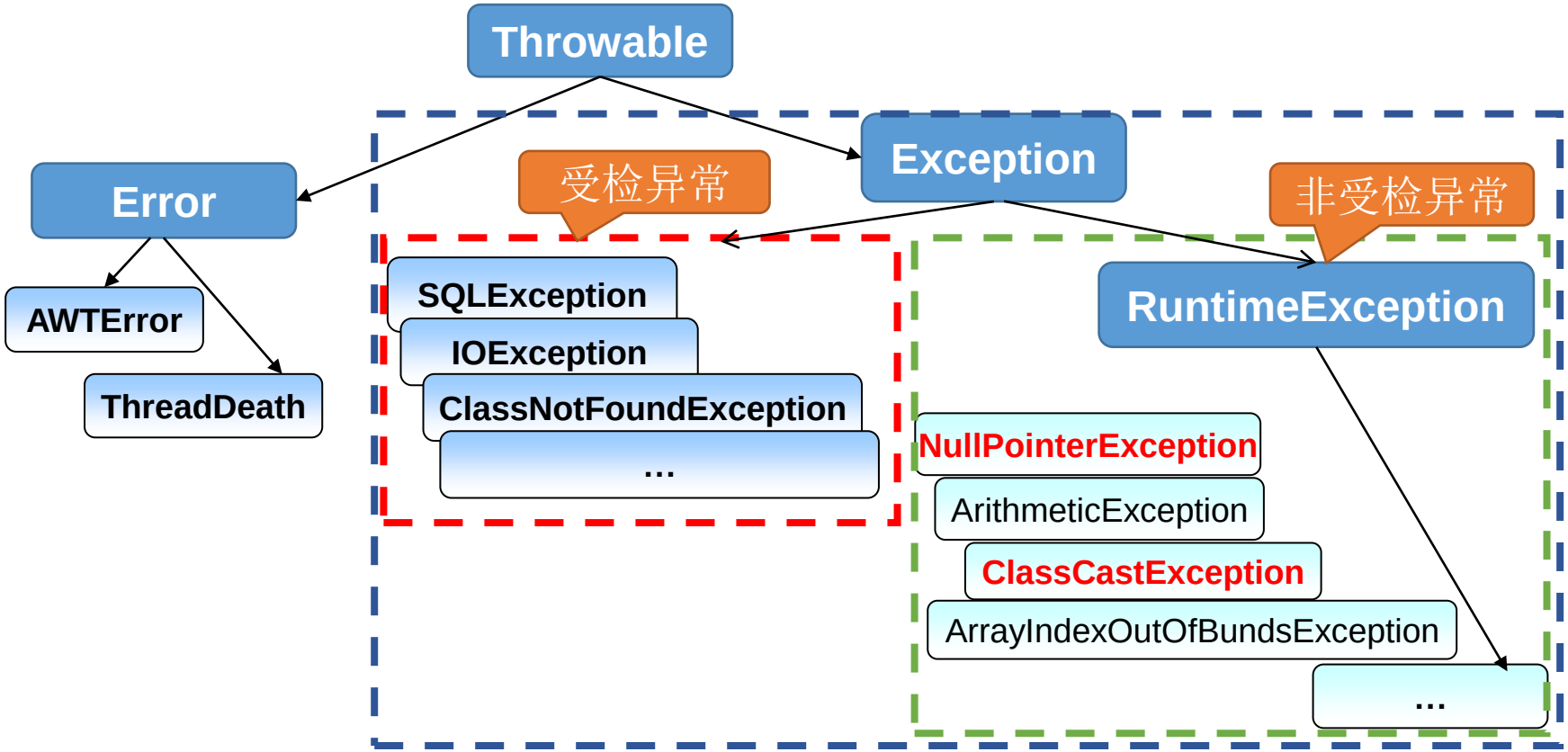
- 异常是程序在运行期发生的不正常的事件，它会打断指令的正常执行流程。
  - 设计良好的程序应该在异常发生时提供处理这些不正常事件的方法，使程序不会因为异常的发生而阻断或产生不可预见的结果。
- Java语言使用异常处理机制为程序提供了异常处理的能力

```
public class TestException{
    public static void main(String[] args){
        String [] friends= {"lisa", "bily", "kessy"};
        for(int i = 0; i < 5; i++)  {
            System.out.println(friends[i]);
        }
        System.out.println("程序结束");
    }
}
```

5.2 异常处理机制

- Java程序在执行过程中如果出现异常，会自动生成一个异常类对象，该异常对象将被自动提交给JVM，这个过程称为抛出(throw)异常。
- 当JVM接收到异常对象时，会寻找能处理这一异常的代码并把当前异常对象交给其处理，这一过程称为捕获(catch)异常和处理异常。
- 如果JVM找不到可以捕获异常的代码，则运行时系统将终止，相应的Java程序也将退出。

5.3 异常分类图


Throwable
Error
Exception
受检异常
非受检异常
AWTError
ThreadDeath
SQLException
IOException
ClassNotFoundException
...
RuntimeException
NullPointerException
ArithmeticException
ClassCastException
ArrayIndexOutOfBundsException
...

5.3 异常分类

- Java程序运行过程中所发生的异常事件从严重性可分为两类：
  - 错误(Error)：JVM系统内部错误或资源耗尽等严重情况 - 属于JVM需要负担的责任
    - 这一类异常事件无法恢复或不可能捕获，将导致应用程序中断。
  - 异常(Exception)：其它因为编程失误或偶然的外在因素导致的一般性问题。
    - 这类异常得到恰当的处理时，程序有机会恢复至正常运行状况。
- 程序员通常只能处理异常(Exception)，而对错误(Error)无能为力。

5.3 异常分类

- 从编程角度分：
  - 非受检(unchecked)异常：编译器不要求强制处置的异常。
    - 一般是指编程时的逻辑失误。是程序员应该积极避免其出现的异常
      - java.lang.RuntimeException及它的子类都是非受检异常：
        - 错误的类型转换：java.lang.ClassCastException
        - 数组下标越界：java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException
        - 空指针访问：java.lang.NullPointerException
        - 算术异常(除0溢出)：java.lang.ArithmeticException
  - 受检(checked)异常：编译器要求必须处置的异常。指的是程序在运行时由于外界因素造成的一般性异常。
    - 没有找到指定名称的类：java.lang.ClassNotFoundException
    - 访问不存在的文件：java.io.FileNotFoundException
    - 操作文件时发生的异常：java.io.IOException
    - 操作数据库时发生的异常：java.sql.SQLException
    - 网络操作时发生的异常：java.net.SocketException

异常处理举例

```
public class TestException{
   public static void main(String[] args){
       String [] friends= {"lisa", "bily", "kessy"};
       try{
           for(int i = 0; i < 5; i++)  {
               System.out.println(friends[i]);
           }
       }catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e){
           System.out.println("发生异常,请稍后再试...");
       }
   }
}
```

异常捕获和处理

```
try{
    ..... //可能产生异常的代码
}catch(ExceptionName1 e ){
    ..... //异常的处理代码
}catch(ExceptionName2 e ){
    ..... //异常的处理代码
} [ finally{
    .....//无论如何都会执行的语句
} ]
```

- try 代码段包含的是可能产生异常的代码
- try 代码段后跟一个或多个catch代码段。(或跟一个finally代码段)
- 每个catch代码段只声明一种其能处理的特定类型的异常，并提供处理的方法。
- 当异常发生时，程序会中止当前的流程去执行相应的catch代码段。
- finally段的代码无论是否发生异常都执行。

异常捕获和处理

- try语句
  - try{ … }语句包含了一段代码，这段代码就是一次捕获并处理异常的范围。
  - 在执行过程中，该段代码可能会产生并抛出一种或几种类型的异常对象，它后面的catch语句要分别对这些异常做相应的处理。

异常捕获和处理

- catch语句
  - 在catch语句块中是对异常进行处理的代码，每个try语句块可以伴随一个或多个catch语句，用于处理可能产生的不同类型的异常对象。
  - 在catch中声明的异常对象（catch(ExceptionName e)）封装了异常事件发生的信息，在catch语句块中可以使用这个对象的一些方法获取这些信息。如：
    - getMessage() 方法，用来获得有关异常事件的字符串信息。
    - printStackTrace() 方法，用来跟踪异常事件发生时执行堆栈的内容。
  - 使用多重 catch 语句时，异常子类一定要位于异常父类之前。
  - 如果没有异常产生，所有的catch段的代码都会被忽略不执行。
  - 受检异常必须try和catch

异常捕获和处理

- finally
  - finally语句为异常处理提供一个统一的出口，使得在控制流转到程序的其它部分以前，能够对程序的状态作统一的管理。
  - 无论在try代码块中是否发生了异常事件，finally块中的语句都会被执行。
  - 通常在finally语句块中可以进行资源的清理工作，如：
    - 关闭打开的文件
    - 删除临时文件
    - 关闭数据库的连接等
- finally语句是可选的。

示例

```
public class TestException2{
    public int calculate(int num1, int num2)  {
        int result = num1 / num2;
        return result;
    }
    public static void main(String[] args){
      TestException2 test = new TestException2();
      try{
        int i = test.calculate(100, 10);
        System.out.println(i);
      }catch(Exception e){
        System.out.println("父类异常..");
      }catch(ArithmeticException e){
        // 错误–不能到达的代码
        Sysetm.out.println("出异常啦");
        e.printStackTrace();
      }finally{
            System.out.println(“finally语句块是始终要执行的");
      }
    }
}
```

使用throw和throws

- throw关键字用在方法代码中主动抛出一个异常。
  - 如果方法代码中自行抛出的异常是受检异常，则这个方法要用throws关键字声明这个异常。
- throws用来声明一个方法可能会抛出的所有异常。跟在方法签名的后面。
  - 如果一个方法声明的是受检异常，则在调用这个方法之处必须处置这个异常（谁调用谁处理）
    - 继续用throws向上声明。
- 注：重写一个方法时，它所声明的异常范围不能被扩大。

示例

```
import java.io.*;
import java.sql.*;
class E {
    public String[] createArray(int length) {    //error!!
        if (length < 0) {        throw new Exception("数组长度小于0,不合法");
        } else {            return new String[length];        }
    }
    public void test() {        createArray(10);    }
    public void readFile() throws IOException,SQLException { }
}
/*class EE extends E {
    public void readFile() throws Exception { }
}*/
public class TestException3 {
    public static void main(String[] args) { … }
}
```

5.5 自定义异常

- 创建自定义异常
  - 继承自Exception 或其子类。
  - 继承自RuntimeException或其子类。

```
public class MyException extends Exception {
    public MyException() {        super();    }
    public MyException(String msg) {        super(msg);    }
    public MyException(Throwable cause) {        super(cause);    }
    public MyException(String msg, Throwable cause) {     super(msg, cause); }
}
```

- 使用自定义异常

```
public String[] createArray(int length) throws MyException {
    if (length < 0) {
        throw new MyException("数组长度小于0,不合法");
    }
    return new String[length];
}
```

异常实践

- 观察抛出的异常的名字和行号很重要。
- 调用内置类库中某个类的方法前，阅读其API文档了解它可能会抛出的异常。然后再据此决定自己是应该处理这些异常还是将其加入throws列表。
  - 应捕获和处理那些已知如何处理的异常，而传递那些不知如何处理的异常。
- 尽量减小try语句块的体积。
- 在处理异常时，应该打印出该异常的堆栈信息以方便调试。

练习

```
public class TestEx {
    public static int test(int x){
        int i = 1;
        try{
            System.out.println("try块中10/x之前");
            i = 10 / x;
            System.out.println("try块中10/x之后");
            return i;
        }catch(Exception e){i = 100; System.out.println("catch块中");
        }finally{       i = 1000;           System.out.println(“finally块”);}
        return i;
    }
    public static void main(String [] args){
        System.out.println(TestEx.test(1));
        System.out.println(TestEx.test(0));
    }
}
```

5.6 Eclipse的debug

- debug: 调试是程序员编码过程中找逻辑错误的一个很重要的手段
- 断点：遇到断点，暂挂，等候命令
- debug as → Java Application
- 快捷键
  - F5：单步跳入。进入本行代码中执行
  - F6：单步跳过。执行本行代码，跳到下一行
  - F7：单步返回。跳出方法
  - F8：继续。执行到下一个断点，如果没有断点了，就执行到结束
  - Ctrl+R：执行到光标所在的这一行

总结

- 异常分类图
- try、catch、finally
- throw、throws
- 自定义异常
- Debug