

# Java程序设计



## 第6章 异常处理

# 第6章 异常处理



- 本章介绍Java语言中的异常处理。
- 6.1 异常处理
- 6.2 自定义异常
- 6.3 断言及程序的测试
- 6.4 程序的调试



# 异常处理





- 异常 ( exception ) 又称为例外、差错、违例
- 对应着Java运行错误处理机制
- 基本写法
  - `try{`
  - 语句组
  - `}catch(Exception ex){`
  - 异常处理语句组 ;
  - `}`
- 示例 : [ExceptionForNum.java](#)



# 传统的语言如何处理

- 在一些传统的语言（如C语言中）
  - if语句来判断是否出现了例外
  - 全程变量ErrNo
- 但这有几个缺点
  - 正常处理与异常处理的代码同样处理
    - 可读性 ( readability ) 差
  - 每次调用一个方法时都进行错误检查
    - 可维护性 ( maintainability ) 差
  - 错误由谁处理不清
    - 职责不清

# Java中的异常处理

- Java中处理异常
  - 抛出(throw)异常
  - 运行时系统在调用栈中查找
    - 从生成异常的方法开始进行回溯，直到找到：
  - 捕获(catch) 异常的代码



# 相关的语句

- 抛出异常

- `throw` 异常对象 ;

- 捕获异常

- ```
try{  
    语句组  
}catch(异常类名 异常形式参数名){  
    异常处理语句组 ;  
}catch(异常类名 异常形式参数名){  
    异常处理语句组 ;  
}finally{  
    异常处理语句组 ;  
}
```

其中，`catch`语句可以0至多个，可以没有`finally`语句

# 异常的分类

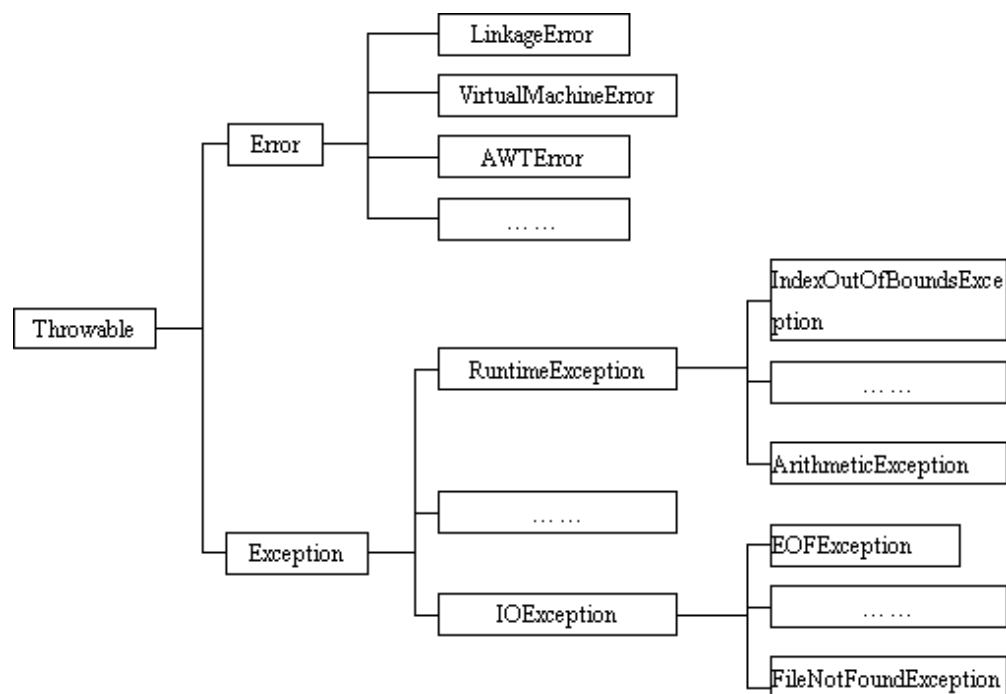


- Throwable

- Error: JVM的错误

- Exception : 异常

- 一般所说的异常
  - 是指Exception及其子类







- Exception类

- 构造方法

- public Exception() ;
    - public Exception(String message) ;
    - Exception(String **message**, Throwable **cause**) ;

- 方法

- getMessage()
    - getCause()
    - printStackTrace()



# 多异常的处理

- 多异常的处理
  - 子类异常要排在父类异常的前面
- **finally**语句
  - 无论是否有异常都要执行
    - 即使其中有break,return等语句
    - 在编译时, finally部分代码生成了多遍
  - 例 [TestTryFinally.java](#)



# 受检的异常

- Exception分两种
  - ▣ RuntimeException及其子类，可以不明确处理
  - ▣ 否则，称为受检的异常（**checked Exception**）
- 受检的异常，要求**明确进行语法处理**
  - ▣ 要么捕（**catch**）
  - ▣ 要么抛（**throws**）：在方法的签名后面用**throws xxxx**来声明
    - 在子类中，如果要覆盖父类的一个方法，若父类中的方法声明了throws异常，则子类的方法也可以throws异常
    - 可以抛出子类异常（更具体的异常），但不能抛出更一般的异常
- 示例：[ExceptionTrowsToOther.java](#)



# 再谈try...with...resource

- try(类型 变量名 = new 类型 ( ) ) {
  - 。。
- }
- 自动添加了finally{ 变量.close(); }
- 不论是否出现异常，都会执行
- 示例：[TryWithResourcesTest.java](#)



# 自定义异常类



# 创建用户自定义异常类



- 创建用户自定义异常时
  - (1) 继承自Exception类或某个子Exception类
  - (2) 定义属性和方法，或重载父类的方法
  -



# 重抛异常及异常链接

- 对于异常，不仅要进行捕获处理，有时候还需要将此异常进一步传递给调用者，以便让调用者也能感受到这种异常。这时可以在catch语句块或finally语句块中采取以下三种方式：
  - ( 1 ) 将当前捕获的异常再次抛出：
    - ▣ `throw e;`
  - ( 2 ) 重新生成一个异常，并抛出，如：
    - ▣ `throw new Exception("some message");`
  - ( 3 ) 重新生成并抛出一个新异常，该异常中包含了当前异常的信息，如：
    - ▣ `throw new Exception("some message", e);`
    - ▣ 可用`e.getCause()` 来得到内部异常
- 例：[ExceptionCause.java](#)



# 断言及程序的测试







- 断言 (assertion)
- assert的格式是：
  - ▣ assert 表达式;
  - ▣ assert 表达式 : 信息;
- 在调试程序时
  - ▣如果表达式不为true，则程序会产生异常，并输出相关的错误信息
- 示例：[Assertion.java](#)

# Assert的编译及运行



- 编译

- 只有在JDK1.4及以上的版本中才可以使用断言。
- 具体地说，在早期的JDK版本(1.4)中编译时，要通过-source选项来指明版本，如：
- `javac -deprecation -source 1.4 -classpath . Assertion.java`

- 运行

- 在运行时，要使assert起作用，则在java命令中，使用选项(-ea，即-enableassertions)。如：
- `java -ea -classpath . Assertion`



# 程序的测试及JUnit

- 程序的修改是经常要进行的过程，必须保证程序在修改后其结果仍然是正确的。
- 在编写程序代码的同时，还编写测试代码来判断这些程序是否正确。
- 这个过程称为“**测试驱动**”的开发过程。
- 从而保证了代码的质量，减少了后期的查错与调试的时间，所以实际上它提高了程序的开发效率。



- 在Java的测试过程，经常使用JUnit框架
  - ▣ 参见<http://www.junit.org>。
- 现在大多数Java集成开发工具都提供了对JUnit的支持。
- 在Eclipse中
  - ▣ 项目右键—New— Junit Test Case
  - ▣ 项目右键—Run as — Junit Test
    - 测试通过则为绿色，不通过显示红色
- 在NetBeans中
  - ▣ 项目右键—新建— Junit测试
  - ▣ 运行—测试，或者直接按Alt+F6即可



# 测试函数

- **@Test**来标注测试函数
- 在测试中常用的语句如下：
  - ▣ **fail**( 信息 ); //表示程序出错
  - ▣ **assertEquals**(参数1 , 参数2 ); //表示程序要保证两个参数要相等
  - ▣ **assertNull**(参数); //表示参数要为null
- @Test
- **public void testSum2() {**
  - HelloWorld a = new HelloWorld();
  - *assertEquals(a.sum(0, 100), 100);*
  - *// fail("Not yet implemented");*
- }



# 程序的调试





# 程序中的错误

- 程序中的错误通常可以分成三大类

- 语法错误 ( Syntax error)

- 编辑、编译器发现

- 运行错误 ( Runtime error )

- 异常处理机制

- 逻辑错误 ( Logic error )

- 调试 ( debug )、单元测试 ( unit test)



- 程序的调试 ( debug)
  - 在IDE中，项目上点右键，debug as...
  - 进入到调试视图(debug perspective)



# 调试的手段



- 调试的三种手段
  - 断点 (breakpoint)
  - 跟踪 (trace)
  - 监视 (watch)



- 切换断点 ( toggle breakpoint )

- 用鼠标单击 ( 或右击 ) 编辑器左边条

- 或者

- Eclipse      Ctrl+Shift+B

- NetBeans   Ctrl+F8

-



|          |         |          |
|----------|---------|----------|
| •        | Eclipse | NetBeans |
| • 逐语句执行  | F5      | F7       |
| • 逐过程执行  | F6      | F8       |
| • 跳出函数   | F7      | Ctrl+F7  |
| • 运行到光标处 | Ctrl+R  | F4       |



- 即时监视
  - 鼠标指向变量
- 快速监视
  - 点右键，Inspector
- 添加监视
  - 点右键，Watch
- 还可以看：调用堆栈等等