Linguagem de Programação Orientada a Objeto

LPOO 09 – Tratamento de Exceção

www.wg.pro.br

Prof. Msc Wanderley Gonçalves Freitas

Agenda

- bugs: Três tipos de erros de programação
- Três Categoria de Exceções
- Exceção
- Hierarquia de Classes de Exceções
- Terminologia
  - bloco try
  - bloco catch
  - bloco finally
- Tipos de Exceções
  - verificada
  - não verificada
- Exercícios de fixação

Objetivo

- Entender o funcionamento de exceções
- Aprender como levantar e tratar exceções

Três tipos de erros de programação

- **Erros de compilação (erro tempo compilação)**
  - Erros de compilação, também conhecido como *erros de compilador*, são erros que impedem seu programa de executar
    - Exemplo : **Esquecer colocar ponto e virgula no final dos comandos em java**
- **Erros de Tempo de Execução (erro runtime)**
  - Erros em tempo de execução são erros que ocorrem enquanto o programa é executado. Elas normalmente ocorrem quando o programa tenta uma operação que é impossível executar.
    - Exemplo : **Tentativa de abertura de um arquivo inexistente**
- **Erros de lógica**
  - **Erros lógicos são erros que impedem seu programa de fazer o que você pretendia fazer**. Seu código pode ser compilado e executado sem erros, mas o resultado de uma operação pode produzir um resultado que você não esperava
    - Exemplo : **operação aritmética é inválida – divisão por zero**

Erros Compilação

```
2
3  public  class Conta {
4      protectede double saldo
5      protected doubl limite;
6      protected   taxaJuros;
7
8
9      public abstract void alterarLimite(double pValor);
10
```


Erros Lógica----adicionar classe - wanderley

```
4      protected double gratificacao;
5
6      @Override
7      public double obterPrimeiraParcela() {
8          return 0;
9      }
10     @Override
11     public double obterSegundaParcela() {
12         return 0;
13     }
14     @Override
```

Erros runtime

```
5 public class Teste {
6     public static void main(String[] args) {
7         Professor funcionario = null;
8         funcionario.setSalario(10000);
9         System.out.println("salario final "
10                 + funcionario.calcularSalario());
```

```
<terminated> Teste (6) [Java Application] C:\java\jdk1.7.0_65\bin\javaw.exe (13/05/2015 17:14
Exception in thread "main" java.lang.NullPointerException
        at br.unip.lpoo.parte2.aula.excecao.Teste.main(Teste.java:8)
```


Exceções

- As exceções são eventos inesperados que ocorrem durante a execução de um programa. Uma exceção pode ser o resultado de uma condição de erro ou simplesmente uma entrada inesperada
- O objetivo do Tratamento de Exceção é manter o programa funcionando
  - Ao invés de encerrar abruptamente
  - Aumenta a robustez
- As exceções são um *grupo de classes* com a finalidade de tratar erros e condições especiais na execução de um programa

Três Categoria de Exceções

As exceções podem ser divididas em três categorias:

- **(1) Exceções geradas por erros de programas(lógica)**:
  - **Em geral são *bugs (ERROS)* de sistema.**

    Exemplo :
    - acessar um objeto nulo, o que ocasionará uma ***NullPointerException***
    - tentar acessar uma posição inválida de um *array*, que devolvem outra exceção famosa: ***ArrayIndexOutOfBoundsException***.
  - **Em geral, não há nada o que fazer quando esses erros acontecerem, senão, deixar que o erro simplesmente ocorra.**

Três Categoria de Exceções

(1) Exceções geradas por erros de programas(lógica):

```
4
5     public static void main(String[] args) {
6         int numeros[] = { 40, 50, 60 };
7         System.out.println(numeros[3]);
8     }
9 }
```

```
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 3
        at br.unip.lpoo.aula.parte2.excecao.Teste1.main(Teste1.java:7)
```


Três Categoria de Exceções

- **(2) Exceções geradas por violações de contratos entre APIs**: O programa tenta fazer algo não permitido pela API, a qual gera um erro específico para a ocasião:

Exemplo

- Tentar processar um arquivo XML corrompido. Nestes casos, é possível contornar o problema informando ao usuário sobre o problema.
- Outro é tentar passar uma URL inválida para o construtor da classe URL. O endereço httpk://www.pucpr.br vai gerar uma MalformedURLException. Claro, não existe o protocolo httpk.)

Três Categoria de Exceções

(2) Exceções geradas por violações de contratos entre APIs

```
try {
    conexao = FactoryConnection.getInstance().getConnectionSimples();
    PreparedStatement instrucaoSQL = conexao.prepareStatement("select * from aluno999");
    ResultSet resultado = instrucaoSQL.executeQuery();
    while (resultado.next()){
            System.out.printf("matricula = %s  nome= %s\n" , resultado.getString("matricula")
    }

}catch (SQLException e) {
    System.out.printf("Erro comando SQL \n " + e.getMessage());
    e.printStackTrace();
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
```

```
Erro comando SQL
 Table 'faculdade.aluno999' doesn't exist
        at sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance0(Native Method)
        at sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance(Unknown Source)
        at sun.reflect.DelegatingConstructorAccessorImpl.newInstance(Unknown Sou
        at java.lang.reflect.Constructor.newInstance(Unknown Source)
        at com.mysql.jdbc.Util.handleNewInstance(Util.java:409)
        at com.mysql.jdbc.Util.getInstance(Util.java:384)
        at com.mysql.jdbc.SQLError.createSQLException(SQLError.java:1052)
        at com.mysql.jdbc.MysqlIO.checkErrorPacket(MysqlIO.java:4232)
        at com.mysql.jdbc.MysqlIO.checkErrorPacket(MysqlIO.java:4164)
        at com.mysql.jdbc.MysqlIO.sendCommand(MysqlIO.java:2615)
        at com.mysql.jdbc.MysqlIO.sqlQueryDirect(MysqlIO.java:2776)
        at com.mysql.jdbc.ConnectionImpl.execSQL(ConnectionImpl.java:2838)
```

Três Categoria de Exceções

- **(3) Exceções geradas por falhas em recursos externos**: São geradas quando algum recurso externo falhar

Exemplo

- Tentar conectar um servidor de FTP e o mesmo estar fora do ar.
- Tentar conectar um servidor de banco de bancos e o mesmo estar fora do ar.

Três Categoria de Exceções

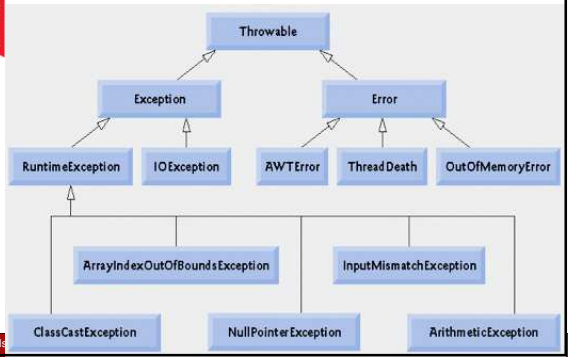
(3) Exceções geradas por falhas em recursos externos

```
public Connection getConnectionSimples()  {
    Connection con = null;
    String driver = "com.mysql.jdbc.Driver";
    String usuario = "root";
    String senha = "wander2017";
    String url = "jdbc:mysql://127.0.0.1/faculdade";
    try {

        Class.forName(driver);
        con = DriverManager.getConnection(url, usuario, senha);
    } catch (SQLException e) {
        System.out.println("URL: " + url + " [USUÁRIO: " + usuario + "].");
        e.printStackTrace();
```

```
<terminated> TesteConexao (1) [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_77\bin\javaw.exe (17 de mai de 2016 10:03:
URL: jdbc:mysql://127.0.0.1/faculdade [USUÁRIO: root].          ations link failure
com.mysql.jdbc.exceptions.jdbc4.CommunicationsException: Communications link failure

The last packet sent successfully to the server was 0 milliseconds ago. The driver has not
        at sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance0(Native Method)
        at sun.reflect.NativeConstructorAccessorImpl.newInstance(Unknown Source)
        at sun.reflect.DelegatingConstructorAccessorImpl.newInstance(Unknown Source)
        at java.lang.reflect.Constructor.newInstance(Unknown Source)
        at com.mysql.jdbc.Util.handleNewInstance(Util.java:409)
        at com.mysql.jdbc.SQLError.createCommunicationsException(SQLError.java:1127)
        at com.mysql.jdbc.MysqlIO.<init>(MysqlIO.java:356)
        at com.mysql.jdbc.ConnectionImpl.coreConnect(ConnectionImpl.java:2502)
        at com.mysql.jdbc.ConnectionImpl.connectOneTryOnly(ConnectionImpl.java:2539)
        at com.mysql.jdbc.ConnectionImpl.createNewIO(ConnectionImpl.java:2321)
```

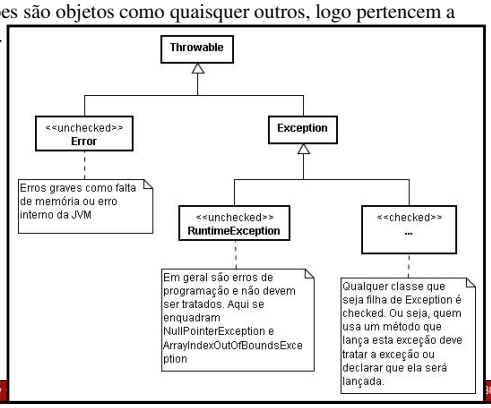

Hierarquia de Classes de Exceções

Exceções são objetos como quaisquer outros, logo pertencem a classes.



Hierarquia de Classes de Exceções

Exceções são objetos como quaisquer outros, logo pertencem a classes.



Tipos de Exceções - Java

- ***Unchecked (não verificada)-*** não exigem nenhum tratamento por parte do programador
  - Todas as classes que são filhas de ***RuntimeException*** não precisam ser tratadas, assim como aquelas que são filhas da classe ***Error***.
  - *RuntimeException*, temos as famosas
    - *NullPointerException*, *ClassCastException* e
    - *ArrayIndexOutOfBoundsException*
- ***checked (verificada),*** aquelas exceções que devem ser tratadas por parte do programador usando ***try..catch .*** As filhas de ***Exception*** exigem tratamento, pois são consideradas *checked*.

Exceções Não-verificadas

- Lançadas automaticamente por Java
- Derivadas da classe RuntimeException ou Error
- Não precisam (mas, podem) ser especificadas usando throws

Exceções Não Verificadas

```
3 public class Teste2 {
4
5     public static void main(String[] args) {
6         int numeros[] = { 40, 50, 60 };
7
8         try {
9             System.out.println(numeros[3]);
0         } catch (Exception e) {
1
2         }
3         System.out.println("fim do programa");
4     }
5 }
```

"Não suprima ou ignore as exceções"

Quando um método de uma API lança uma exceção, ele está tentando te dizer que você deve fazer algo. Se a exceção não faz o menor sentido para você não hesite em convertê-la em uma *unchecked exception* e lance-a novamente. Mas nunca, nunca, nunca ignore-a tratando-a com *catch{}* e continuar como se nada tivesse acontecido.

Exceções Verificadas

- Não são lançadas automaticamente
- Derivadas de classes de exceções que não derivadas de RuntimeException
- Devem ser especificadas usando throws
- Se um método chama outro método que lança exceções verificadas, estas exceções devem ser especificadas na cláusula throws do método que faz a chamada, a não ser que este método capture esta exceção

Exceções Verificadas

```
21          Connection con = null;
22          String driver = "com.mysql.jdbc.Driver";
23          String usuario = "root";
24          String senha = "wander2017";
25          String url = "jdbc:mysql://127.0.0.1/faculdade";
26          try {
27
28              Class.forName(driver);
29              con = DriverManager.getConnection(url, usuario, senha);
30          } catch (ClassNotFoundException e) {
31              System.out.println("erro não foi encontrada a classe");
32              e.printStackTrace();
33
34          } finally{
35              System.out.println("sem executa");
36          }
```


Tipos de Exceções

- Qual a diferença entre exceções verificadas e não-verificadas?

Capturando e Tratando Exceções

- **Bloco try** - O código que pode gerar uma exceção deve ser incluído em um bloco try
- **Bloco catch** - As exceções devem ser tratadas em blocos catch
- **Bloco Finally** – Sempre será executado ocorrendo ou não uma exceção

Qualquer exceção ocorrida em uma linha dentro do try, transferirá o controle para o bloco catch.

Bloco try

- Bloco de instruções no qual algumas **exceções podem ser lançadas**
- Usa palavra-reservada **try** seguido de um bloco de instruções entre chaves
- **Sintaxe:**

```
try {
    <Instruções que podem lançar exceções>;
}
```

Bloco catch

- Tratador de exceção: **captura exceções**
- O **bloco catch** recebe um parâmetro da classe **Exception**
- *Importante : Se uma exceção é lançada durante a execução de um bloco try este imediatamente termina e o controle passa para o bloco catch apropriado*

- Sintaxe

```
catch(<classe de exceção> <argumento>) {
    <instruções>;
}
```

- Onde: <classe de exceção> é classe de exceção que o tratador pode capturar e <argumento> é um identificador que armazena o valor da exceção lançada

Múltiplos catches

- É possível utilizar vários *catches* para um único *try*, como um switch:
- No caso do catch múltiplo, o primeiro bloco que for selecionado é executado, **enquanto que os outros são ignorados**

Exemplo :

```
try {
    // código que poderia gerar exceção
} catch (IOException e) {
    // trata exceções de entrada e saída
} catch (ClassNotFoundException e1) {
    // exceções de classe não encontrada
} catch (InterruptedException e2) {
    // trata de exceções interrompida
}
```


Bloco Finally

A clausa finally, quando colocada no final dos blocos catch, define um trecho de programa que será sempre executado, quer ocorra exceção ou não:

O bloco finally deve vir após o último bloco catch

Exemplo

```
try {
  readTextFile();
} catch (IOException e) {
  // trata erros de IO
} finally {
  closeTextFile();
}
```


Referências Bibliográficas

BRUCE, Eckel. **Thinking in Java**. 4 ed. Massachusetts: Editora Prentice hall: 2006.

FOWLER, Martin. **UMl essencial : um breve guia para a linguagem** – padrão de modelagem de objetos. Tradução Vera Pezerico e Christian Thomas Prices. 3. ed. Porto Alegre : Bookman, 2005.

FURLAN, Jose Davi **Modelagem de Objetos Através da UML** São Paulo: **Editora Makron Books, 2000, ISBN 8534609241,**

GRADY, Booch; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. **UML, guia do usuário** . tradução de Fábio Freitas da Silva. Rio de Janeiro: Editora Campus. 2000.

SIERRA, kathy: BATES, Bert. **Certificação Sun para programadores e desenvolvedor Java 2**. Rio de Janeiro: Editora Altas Books. 2003.

SIERRA, kathy: BATES, Bert. **Head first java 5**. 2 ed. Sebastopolo: Editora O' Reilly Media. Books. 2005.

TOM, Pender. **UML, a bíblia.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Perguntas

Obrigado

Wanderley

Wanderley.unip@gmail.com

www.wg.pro.br