6 – Exceções

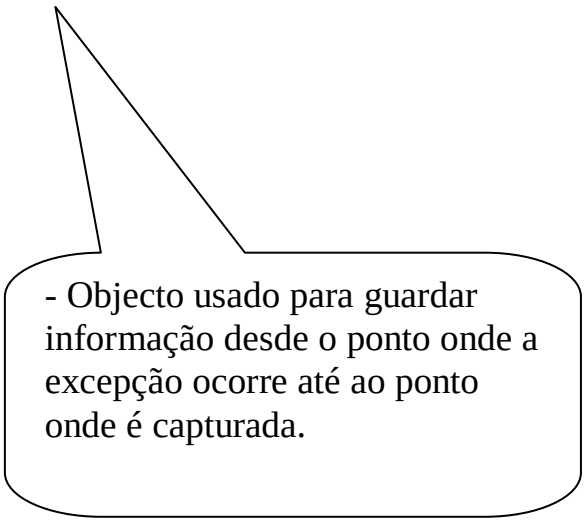
Quando um programa viola as restrições semânticas da linguagem, a JVM assinala um erro ao programa, sob a forma de exceção.

Uma exceção é um erro recuperável

- O controlo da execução do programa é transferido do ponto onde ocorre a excepção para um ponto que pode ser especificado pelo utilizador.

- Uma excepção diz-se lançada (thrown) no ponto onde ocorre e diz-se capturada (catched) no ponto para onde o controlo de execução é transferido

- Cada excepção é representada por uma instância da classe Throwable ou de uma das suas subclasses.



O tratamento de uma excepção é definido pela cláusula **`catch`** de uma instrução **`try:`**

`try {`

– *bloco de instruções, nas quais queremos ter a possibilidade de detectar a ocorrência de erros recuperáveis.*

`} catch (` <classe da excepção> < instância da excepção gerada> **`) {`**

- instruções para tratamento da excepção considerada

`[ ... outras cláusulas catch]*`

`}` [**`finally {`**

- instruções que serão executadas, ***ocorra ou não*** *uma exceção no bloco try*

`}` `]*`

`*[ opcional]`

Uma excepção pode ser lançada porque:

1) A JVM detecta uma violação da semântica da linguagem

   Exemplo - divisão por zero

   - o limite de um dado recurso foi ultrapassado

2) Foi executada uma instrução **`throw`**

throw – geração explícita de uma excepção definida ou não pelo utilizador

`throw new` < construtor da classe exception ou de uma sua subclasse >

Existem dois tipos de excepções:

A - Excepções verificáveis pelo compilador

O compilador verifica se o programa trata as excepções que poderão ocorrer no código.

Para cada excepção verificável, o método onde essa excepção pode ocorrer deve:

- prever o tratamento da exceção (try – catch)

ou

- lançar a excepção, através da cláusula throws, para que seja tratada no método invocador ou noutro mais externo

Ex.

```
public void metodoExemplo () throws <nome da classe da excepção> {
        ....
public static void main (String [] args ) throws IOException {
```

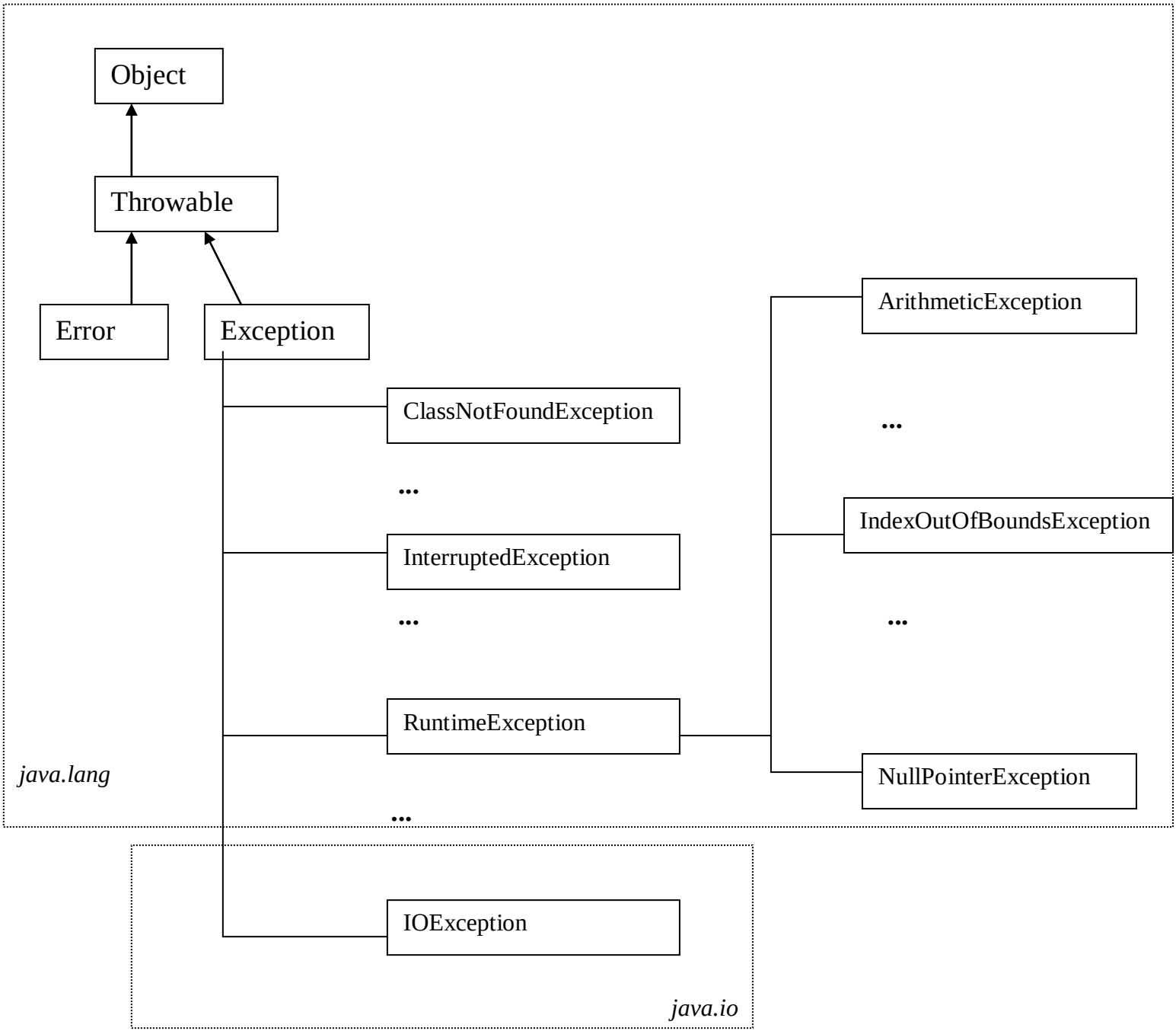
B - Excepções não verificáveis pelo compilador

são objetos das classes RunTimeException, Error e despectivas subclasses

RunTimeException – exceções cuja ocorrência é difícil de ser verificável pelo programador

Error – erros não recuperáveis

Hierarquia das classes de excepção em Java:



Exemplo 1: Definir uma excepção

Subclasse de Exception

```
public class Bomba extends Exception {
    public Bomba (){
      super();
    }
    public Bomba ( String s ){
      super ( s );
    }
}
public class Teste1 {
 public static void explode () throws Bomba {
    throw new Bomba();
 }
 public static void main (String []args) {
    try {
       explode();
    }
    catch ( RuntimeException e ) {
         System.out.println ("RuntimeExplode"+ e.getMessage();
     }
```

```
    catch ( Bomba b ) {

        System.out.println ( "Bomba" );

    }

  }// main

}//Teste1
```

A exceção que ocorre não é compatível com a classe RunTimeException mas é compatível com a classe Bomba.

Output do programa:

```
Bomba
```

Exemplo 2: cláusula finally

Subclasse de RunTimeException, exceção não verificável, não é necessário lançar a excepção.

```
public class Teste2 {

 public static void explode () {

    throw new NullPointerException();

 }
 public static void main (String []args) {

    try {
       explode();

    }
    catch ( Bomba e ) {

        System.out.println ("Bomba");

    }
    finally {

         System.out.println ("Exceção não capturada");
    }
```

```
 }// main

}//Teste2
```

Output do programa:

```
Exceção não capturada
java.lang.NullPointerException
at Teste2.Explode (Teste2.java:7)
at Teste.main ( Teste2.java:11)
```

Herança e cláusula throws

- Um método que sobrepõe ("overrides") outro não pode declarar lançar mais exceções do que o método que é sobreposto.

Exemplo:

```
public class C1 {

     public void m2() throws Exception {

          System.out.println ("Método 2 da classe C1 ");

     }
}
public class C2 extends C1 {

     public void m2()* throws InterruptedException,
                              ClassNotFoundException{

          System.out.println ("Método 2 da classe C2 ");

     }
}
```

Válido

** O método m2 da classe C2 sobrepõe m2 da classe C1*

Herança e cláusula throws (cont ...)

- Cada excepção declarada em m2 da classe C2 tem que ser do mesmo tipo (classe) de uma excepção lançada em m2 de C1 ou de um seu subtipo (subclasse).
- No método m2 da classe C1 tem que ser lançada a mesma excepção que em m2 de C2, ou uma excepção de uma sua superclasse.

Exemplo 3: Qual o output do seguinte programa?

```
package excepcoes;
public class TesteException extends Exception {
    public TesteException (){
      super();
    }
    public TesteException ( String s ){
      super ( s );
    }
}
```

```
public class Teste {

  public static int atirador (String s)
                                        throws TesteException {
    try {
        if ( s.equals ("dividir") ) {
            int i= 0 ;
            return i/i;
        }
        if ( s.equals( "null") ) {
            s = null;
            return s.length();
        }
        if ( s.equals ("teste") ) {
            throw new TesteException ("Teste");
        }
         return 0;
    }//try
     finally {
        System.out.println ("****");
        System.out.println ("[Atirador(" + s +
                                        ") executado]" );
    }
```

TesteException é uma exceção verificável

cria uma instância de TesteException

sempre executado, quer ocorra uma exceção quer não

}//atirador

```
  public static void main (String []args) {
    String [] txt  =  new String [4];
    txt [0] = "dividir" ;
    txt [1] = "null" ;
    txt [2] = "não" ;
    txt [3] = "teste" ;
     for ( int i = 0; i< txt.length ; i++ ){
      try {
        atirador (txt [i] );
        System.out.println ( "Teste(" + txt[i] + ")" +
                              "não lançou uma exceção");
      }
      catch (Exception e){
         System.out.println ( "Teste(" + txt[i] +
                "") lançou uma " + e.getClass() +
                "\n com a mensagem " + e.getMessage() );
      }
  }// main
} // Teste
```

- O método main invoca o método atirador 4 vezes

- Cada excepção lançada pelo método atirador será capturada pelo main.

Output

```
****
[Atirador (dividir) executado]
Teste (dividir) lançou uma class java.lang.ArithmeticException
com a mensagem / by zero
****
[Atirador (null) executado]
Teste (null) lançou uma class java.lang.NullPointerException
com a mensagem null
****
[Atirador (não) executado]
Teste (não) não lançou uma exceção
****
[Atirador (teste) executado]
Teste (teste) lançou uma class excepcoes.TesteException
com a mensagem teste
```