Depois disto ouvi a voz do Senhor, que dizia:
A quem enviarei, e quem há de ir por nós?

Então disse eu: Eis-me aqui, envia-me a mim.

Isaías 6:8

Curso de Especialização em Tecnologia Java

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO JAVA I

- Prof: José Antonio Gonçalves
- zag655@gmail.com

- Ao me enviar um e-Mail coloque o "**Assunto**" começando: "Espec_2014_2+seu nome""

Ementa:

- **Orientação a Objetos em Java**: Classes, Objetos, Herança, Polimorfismo, Classes Abstratas, Interface;

Conteúdo já visto

- **Exceções**;
- **Manipulação de Texto e Strings**;
- **Componentes básicos de interface gráfica**;
-**Tratamento de Eventos**.

Bibliografia:

DEITEL, H.; DEITEL, P. JAVA – Como Programar. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ECKEL, B. Thinking in Java , 2nd edition, EUA: Prentice Hall, 2000.

HORSTMANN, C. Core Java – Advanced Features. EUA: Prentice Hall, 2000. Volume II.

HORSTMANN, C. Core Java – Fundamentals. EUA: Prentice Hall, 2000. Volume I.

Nestes Slides:

- **Orientação a Objetos em Java:**

Conceito e aplicação sobre Tratamento de Exceções;

Exceções

Exceções *(definição)*

-Trata-se de uma **indicação de um erro** que ocorre durante a execução de um programa;

- Chama-se **Exceção** justamente por ser algo (alguma situação) que foge a regra;

Exceções *(uso)*

–**TRATAMENTO DAS EXCEÇÕES** é um recurso de algumas linguagens de programação (incluindo Java) que nos ajuda a construir aplicações mais robustas e tolerantes as falhas.

- Colocando dentro do tratamento **operações passíveis de apresentar falhas**

Exceções *(estruturas de tratamento)*

Blocos:

-try (tentar)

-catch (capturar)

-finally (finalmente)

Exceções *(tratamento: composições possíveis)*

- try+catch;

- try + finally

- try + catch +finally

Não existe um bloco “try” sozinho.

Exceções *(exemplo de estrutura)*

try{

...código passível de apresentar falha...

(caso apresente falha esta disparará uma mensagem de erro a qual chamamos exceção, que, em tese, deverá ser "capturada" pelo catch() e, dentro deste bloco, a falha deve ser tratada)

}

catch(declaração de um objeto do tipo da exceção lançada pelo bloco try){

... código que tratará a exceção (se esta for lançada por uma operação contida no bloco try)...

}

finally{

...código executado independente do catch ser executado ...

(isto é, o que estiver aqui sempre será executado...)

}

Exceções *(estudo de caso)*

- Imagine que você quer propiciar um interação do sistema com usuário através de um entrada de dados

- O exemplo (código fonte) a seguir cria esta possibilidade, porém o valor de saída deste código sempre será do tipo String. Vejamos:

Exceções *(estudo de caso: entrada de dados)*

```
1.  import java.io.BufferedReader;
2.  import java.io.IOException;
3.  import java.io.InputStreamReader;

4.  public class Excecao1 {
5.      public static void main(String arg[]){
6.          BufferedReader memoria = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
7.          System.out.println("\n Entrada de Dados");
8.          String s = "";
9.          System.out.println("\nEntre com um valor: ");
10.         try{
11.             s = memoria.readLine();
12.         }
13.         catch(IOException erro1){
14.             System.out.println("\nErro de entrada de dados: "+erro1);
15.         }
16.         finally{
17.             System.out.println("\n Entrou no Finally");
18.         }
19.         System.out.println("\n O Valor de Entrada foi "+ s);
20.     }
21. }
```

Exceções *(estudo de caso: entrada de dados)*

- No exemplo (código fonte) anterior o valor de saída do método sempre será do tipo String.

- Mas se a necessidade for que este valor seja de outro tipo. Por exemplo do tipo inteiro (int)? Neste caso poderemos fazer uma conversão de tipos:

próximo slide, linha 19: `int numero = Integer.parseInt(s);`

- Teste o código a seguir, informando um número inteiro:

Exceções *(estudo de caso)*

```
1.  import java.io.BufferedReader;
2.  import java.io.IOException;
3.  import java.io.InputStreamReader;

4.  public class Excecao2 {
5.      public static void main(String arg[]){
6.          BufferedReader memoria = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
7.          System.out.println("\n Entrada de Dados");
8.          String s = "";
9.          System.out.println("\nEntre com um valor: ");
10.           try{
11.            s = memoria.readLine();
12.           }
13.         catch(IOException erro1){
14.            System.out.println("\nErro de entrada de dados: "+erro1);
15.           }
16.           finally{
17.            System.out.println("\n Entrou no Finally");
18.         }
19.         int numero = Integer.parseInt(s);
20.         System.out.println("\n O quadrado do valor de entrada eh: "+numero*numero);
21.     }
22. }
```

Exceções *(estudo de caso)*

- Mas... Se no código anterior (classe Exceção2) o usuário, inadvertidamente, inserir uma letra ao invés de número inteiro?

Teste seu código forçando o erro citado acima:

Exceções *(estudo de caso)*

- O fato de ter inserido uma letra, ao invés de um número, fez com que ocorressem duas falhas nas operações:

de conversão de tipos:

linha 19: **int numero = Integer.parseInt(s);**

E também no cálculo:

linha 20: System.out.println("\n O quadrado do valor de entrada eh: "+**numero*numero)**;

Disparará uma exceção do tipo "não-verificada"

Exceções *(estudo de caso)*

E apresentou as seguintes mensagens referentes ao erro:

```
Exception in thread "main" java.lang.NumberFormatException: For input string: "a"
        at java.lang.NumberFormatException.forInputString(NumberFormatException.java:65)
        at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:492)
        at java.lang.Integer.parseInt(Integer.java:527)
        at aulaspós_23_06_2012.Excecao2.main(Excecao2.java:19)
```

Nota:

Fique atento às mensagens de erros: Além de te mostrar o problema também te indica a solução. Neste caso nos mostrando que deverá tratar a exceção " java.lang.NumberFormatException" lançada pela operação contida na ***linha 19***: **int numero = Integer.parseInt(s);**

Exceções *(estudo de caso)*

Deste exemplo podemos observar duas coisas:

- Neste caso, a “conversão de tipos” e “cálculos” **podem apresentar** falhas, logo **deveriam estar dentro do bloco try** (pode ser no mesmo que já existe neste código);

- Mesmo a operação de conversão e cálculo estarem dentro de um bloco try, devemos tratar o erro que estas operações, por ventura, venham a produzir. Para isso deveremos **criar um bloco catch que capture cada exceção lançada** caso este erro ocorra:

Exceções *(estudo de caso)*

```
1.  import java.io.BufferedReader;
2.  import java.io.IOException;
3.  import java.io.InputStreamReader;

4.  public class Excecao2 {
5.      public static void main(String arg[]){
6.          BufferedReader memoria = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
7.          System.out.println("\n Entrada de Dados");
8.          String s = "";
9.          System.out.println("\nEntre com um valor: ");
10.         try{
11.             s = memoria.readLine();
12.             int numero = Integer.parseInt(s);
13.             System.out.println("\n O quadrado do valor de entrada eh: "+numero*numero);
14.         }
15.         catch(IOException erro1){
16.             System.out.println("\nErro de entrada de dados: "+erro1);
17.         }
18.         catch(NumberFormatException erro2){
19.             System.err.println("\n Deve entrar com um número: erro2--> "+erro2);
20.         }
21.         finally{
22.             System.out.println("\n Entrou no Finally");
23.         }
24.         System.out.println("\n O Valor de Entrada foi "+ s);
25.     }
26. }
```

Podemos adicionar o método: printStackTrace() .
Veremos a "**pilha de erros**" e por quais classes estas se propagaram:
erro1. printStackTrace();
erro2. printStackTrace();

Exceções *(persistência do sistema)*

- Bem até aqui vimos como trata exceções(através dos blocos try/catch/finally).

-Mas, mesmo tratando as falhas, nosso código anterior, ao ser executado, acaba interrompendo sua execução.

Neste caso, para evitar essa parada, poderíamos colocar parte do nosso código **dentro de um laço**:

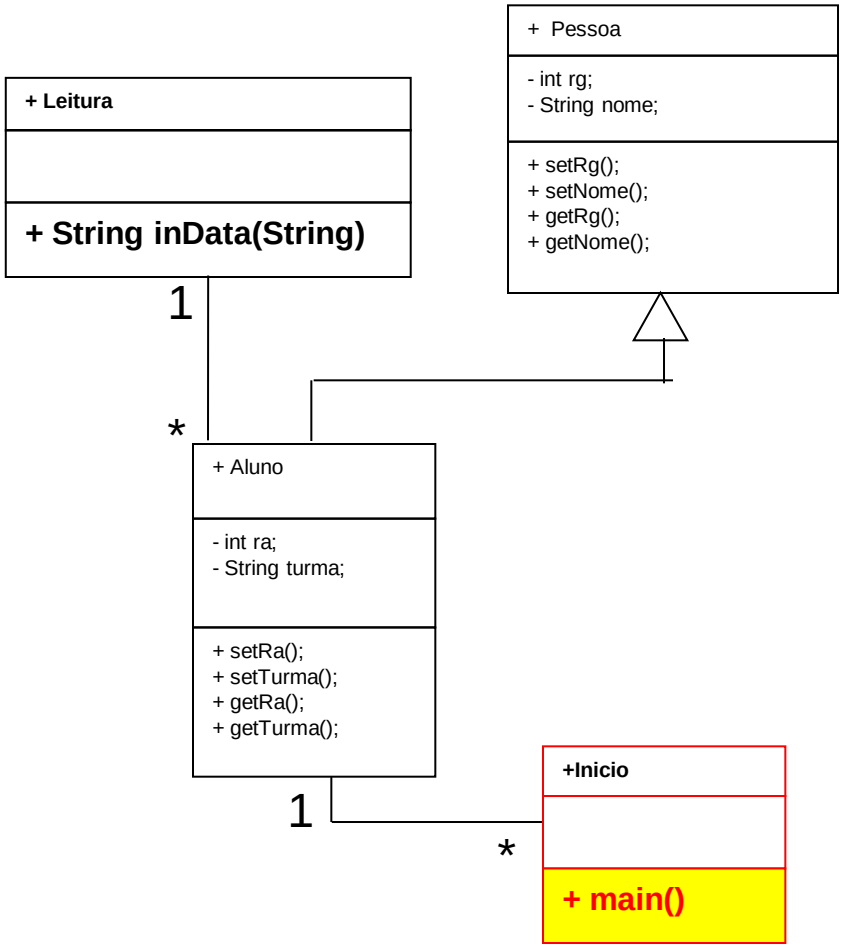
Exceções *(persistência do sistema)*

```
1.  import java.io.BufferedReader;
2.  import java.io.IOException;
3.  import java.io.InputStreamReader;

4.  public class Excecao2 {
5.      public static void main(String arg[]){
6.          BufferedReader memoria = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
7.          System.out.println("\n Entrada de Dados");
8.          String s = "";
9.          boolean continua = true;
10.         while(continua){
11.           System.out.println("\nEntre com um valor: ");
12.           try{
13.               s = memoria.readLine();
14.               int numero = Integer.parseInt(s);
15.               System.out.println("\n O quadrado do valor de entrada eh: "+numero*numero);
16.               continua = false;   //provendo a condição de parada do laço
17.           }
18.           catch(IOException erro1){
19.               System.out.println("\nErro de entrada de dados: "+erro1);
20.           }
21.           catch(NumberFormatException erro2){
22.               System.err.println("\n Deve entrar com um número: erro2--> "+erro2);
23.           }

24.           finally{
25.               System.out.println("\n Entrou no Finally");
26.           }
27.         }
28.         System.out.println("\n O Valor de Entrada foi "+ s);
29.     }
30. }
```

Observe o código dentro do laço. Gerando assim um possível tratamento para o erro

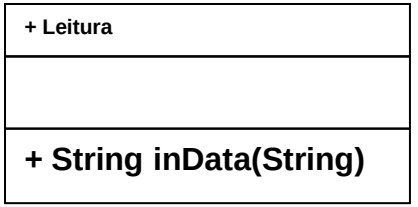
Exceções *(estudo de caso)*

Observe o diagrama:



Exceções *(estudo de caso)*

Relembrando a classe Leitura (*recebe uma String e retorna uma String*)




```
1.  import java.io.BufferedReader;
2.  import java.io.IOException;
3.  import java.io.InputStreamReader;

4.  public class Leitura{
5.      public static String inData(String label){
6.          InputStreamReader c = new InputStreamReader(System.in);
7.          BufferedReader cd = new BufferedReader(c);
8.          System.out.print(label);
9.          String s = "";
10.         try{
11.             s = cd.readLine();
12.         }
13.         catch(IOException e){
14.             System.out.println("Erro de entrada");
15.         }
16.         return s;
17.     }
18. }
```

Exceções *(estudo de caso)*

Vamos criar a **classe Inicio** que teste o modelo

+Inicio
+ main()

```
1.  public class Inicio {
2.      public static void main(String args[]){
3.          Leitura l = new Leitura();
4.          Pessoa pes = new Pessoa();
5.          pes.setId(Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com o ID <deve ser numero>: ")));
6.          pes.setNome(l.inData("\n Entre com o nome: "));
7.          System.out.println("\n ID....: "+pes.getId());
8.          System.out.println("\n Nome..: "+pes.getNome());
9.      }
10. }
```

Nota:

- Observe a linha 5 da classe Inicio.

- E se o usuário entrasse com uma letra? O que aconteceria?

R.: Ocorreria um erro e dispararia (na classe Inicio) a exceção: NumerFormatException.

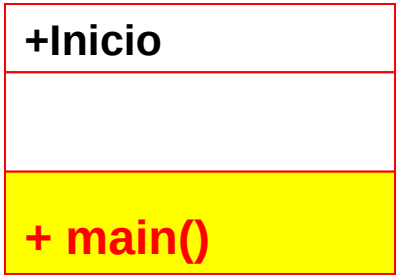
-Como resolver?

-Uma das formas seria capturar e tratar esta exceção....

Exceções *(estudo de caso)*

Vamos a alterar a classe Inicio para tratar a exceção

```
1.  public class Inicio {
2.      public static void main(String args[]){
3.          Leitura l = new Leitura();
4.          Pessoa pes = new Pessoa();

5.          boolean testaInt = true;
6.          while(testaInt){
7.              try{
8.                  pes.setId(Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com o ID <deve ser numero>: ")));
9.                  testaInt = false;
10.             }
11.             catch(NumberFormatException e){
12.                 System.out.println("\n O ID deve ser um numero inteiro");
13.             }
14.         }
15.
16.         pes.setNome(l.inData("\n Entre com o nome: "));

17.         System.out.println("\n ID....: "+pes.getId());
18.         System.out.println("\n Nome..: "+pes.getNome());
19.     }
20. }
```



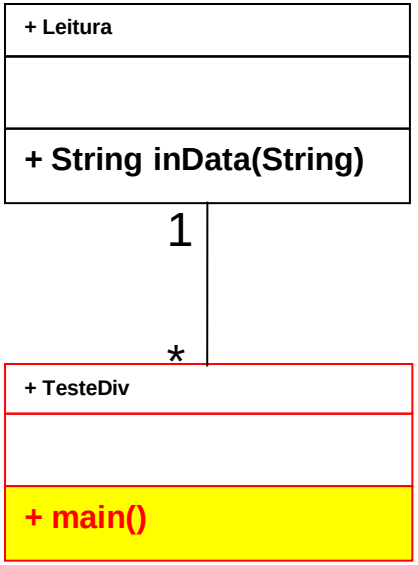
Exceções (*mais* estudo de caso)

Aplicação sobre uma operação de ***divisão***

Exceções *(estudo de caso)*

A **operação matemática de divisão** pode nos oferecer outro bom exemplo de uso do tratamento de exceções. Isto pelo fato de ter restrições:

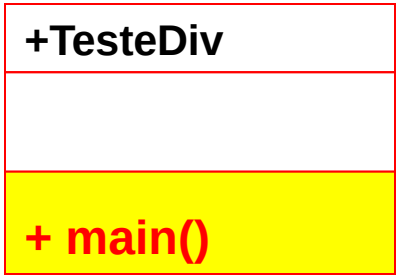
- O divisor deve ser maior que 0 (zero). **Não existe divisão por 0 (zero):** dispara a exceção: **ArithmeticException: / by zero**



Exceções *(estudo de caso-DIVISÃO)*

Criando a classe TesteDiv para testar a exceção

```
1.  public class TesteDiv {
2.      public static void main(String arg[]){
3.          Leitura l = new Leitura();
4.          int numero = Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com um numero: "));
5.          int divisor = Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com Divisor: "));
6.          System.out.println("\n O resultador da divisão eh: "+numero/divisor);
7.      }
8.  }
```



Notas:

-A classe **Leitura** (*linha 3*) é nossa conhecida;

-**Teste** da classe TesteDiv:

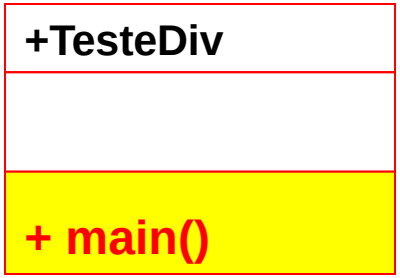
-1º teste)_ Passe o valor 4 para *numero* e 2 para o *divisor;*

-2º teste)_ Passe o valor 4 para *numero* e **0** (**zero) para *divisor***;

OBS.: *Não se esqueça, como vimos em outros exemplos, as linhas 4 e 5* ***também*** *deveriam ter seus tratamentos de exceção*

Exceções *(estudo de caso-DIVISÃO)*

Vamos a **alterar** a classe TesteDiv **para tratar a exceção**




```
1.  public class TesteDiv {
2.      public static void main(String arg[]){
3.      Leitura l = new Leitura();
4.      boolean testeDiv = true;
5.      while(testeDiv){
6.          try{
7.              int numero = Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com um numero: "));
8.              int divisor = Integer.parseInt(l.inData("\nEntre com Divisor: "));
9.              System.out.println("\n O resultador da divisão eh: "+numero/divisor);
10.             testeDiv=false;
11.         }
12.         catch(ArithmeticException er_Div){
13.             System.err.println("\nNão existe divisão por zero: erro--> "+er_Div);
14.         }
15.         catch(NumberFormatException er_Num){
16.             System.err.println("\nO numero e/ou divisor devem ser numeros: erro--> "+er_Num);
17.         }
18.     }
19.  }
20. }
```

Exceções (*mais* estudo de caso)

Aplicação sobre uma operação com ***Array***

Exceções *(estudo de caso)*

Operação com Array:

- Não podemos "apontar" para um endereço que não exista no Array: O divisor deve dispara a exceção: **ArrayIndexOutOfBoundsException**:

- Veja e teste o código (**errado**):

```
1.  public class TesteArray {
2.      public static void main(String arg[]){
3.          Leitura l = new Leitura();
4.          int vetor[] = new int[5];
5.          int valor = Integer.parseInt(l.inData("\n Informe o valor: " ));
6.          int endereco = Integer.parseInt(l.inData("\n Informe o endereco do vetor: " ));
7.          vetor[endereco]=valor;
8.          System.out.println("\n Valor "+vetor[endereco]+" no endereco"+endereco);
9.
10.     }
11. }
```

Nota:

Teste a classe TesteArray:

1º teste)_ Informe um valor para *valor* (linha 5), informe um endereço **válido** (>=0 e <=4) para o vetor;

2º teste)_ Informe um valor para *valor* (linha 5), informe um endereço **inválido** (<0 ou >4) para o vetor;

Exceções *(estudo de caso)*

Operação com Array: **Corrigigindo o código:**

```
1.  public class TesteArray {
2.      public static void main(String arg[]){
3.          Leitura l = new Leitura();
4.          boolean testeArr = true;
5.          while(testeArr){
6.              try{
7.                  int vetor[] = new int[5];
8.                  int valor = Integer.parseInt(l.inData("\n Informe o valor: " ));
9.                  int endereco = Integer.parseInt(l.inData("\n Informe o endereco do vetor: " ));
10.                 vetor[endereco]=valor;
11.                 System.out.println("\n Valor "+vetor[endereco]+" no endereco "+endereco);
12.                 testeArr=false;
13.             }
14.             catch(ArrayIndexOutOfBoundsException er_Array) {
15.                 System.err.println("\n Endereço invalido para o Array: erro--> "+er_Array);
16.             }
17.             catch(NumberFormatException er_Num){
18.                 System.err.println("\nO valor informado deve ser numero inteiro: erro--> "+er_Num);
19.             }
20.         }
21.     }
22. }
```

Exceções *(tipos)*

Verificada:

-Extende a classe Exception;

- **Verificada** durante a **compilação** :
Ex.: método readLine() da classe BufferedReader . Veja assinatura do método:

public String **readLine**() throws IOException

(http://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/ - em 20/06/2012)

- **Obriga o programador a tratar a exceção**. No caso do método acima:

throws: indica que este método poderá disparar uma exceção do tipo

IOException (que deverá ser tratada)

Exceções *(tipos)*

Não Verificada:

-Extende a classe RuntimeException;

-Verificada durante a **execução**:

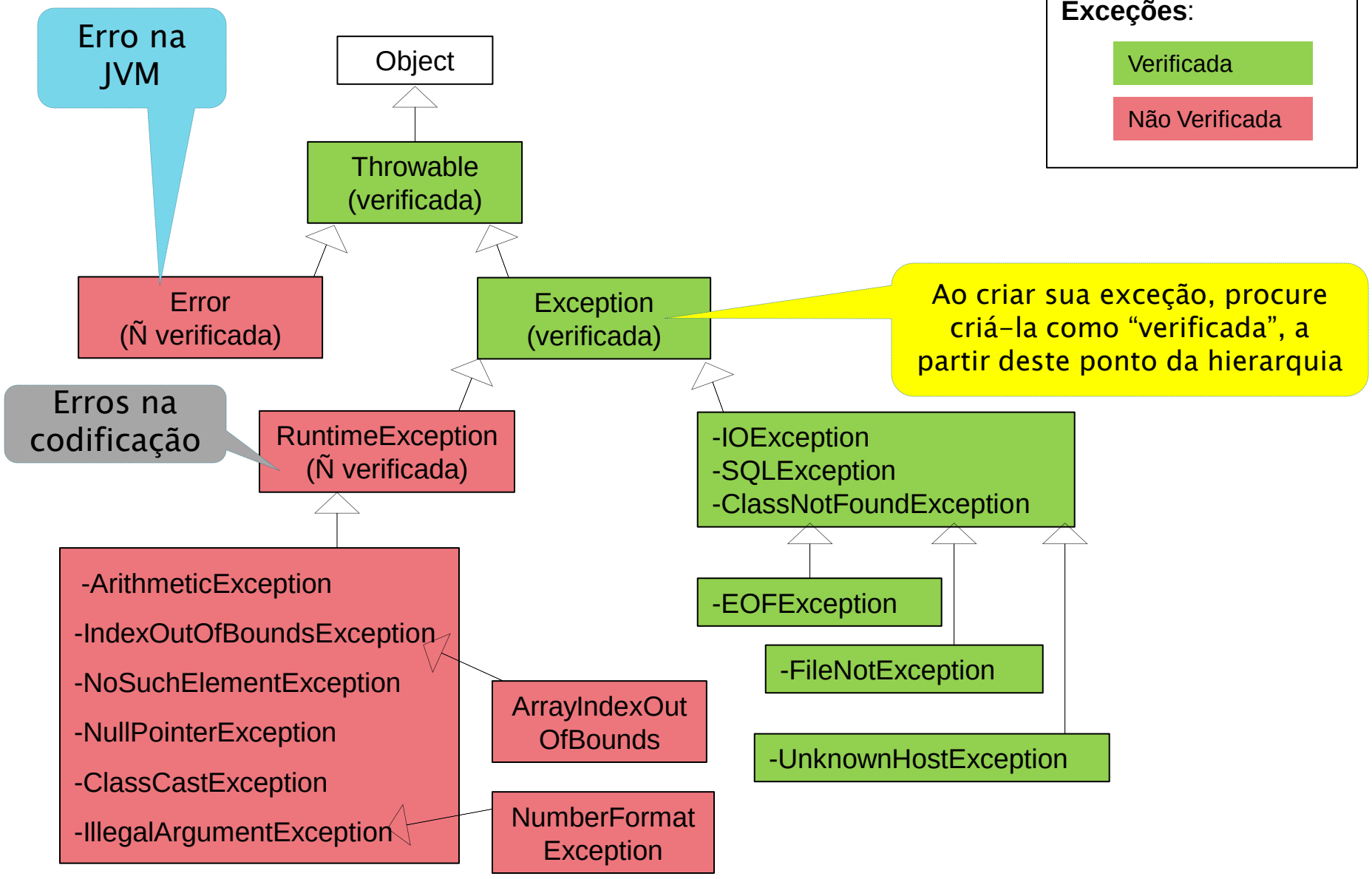
Ex.: Quando construímos uma expressão que dependerá de uma entrada de dados feita pelo usuário (logo, em tempo de execução) para sabermos se disparará ou não uma exceção: Observe a linha de código a seguir:

```
double resultado = numero/divisor;
```

Mas... E se o valor informado pelo usuário, para o ***divisor***, for 0 (zero)?
Não existe divisão por 0.

Só descobriremos isso após o valor lançado pelo usuário, isto é, *em tempo de execução*

Exceções (diagrama hierárquico)



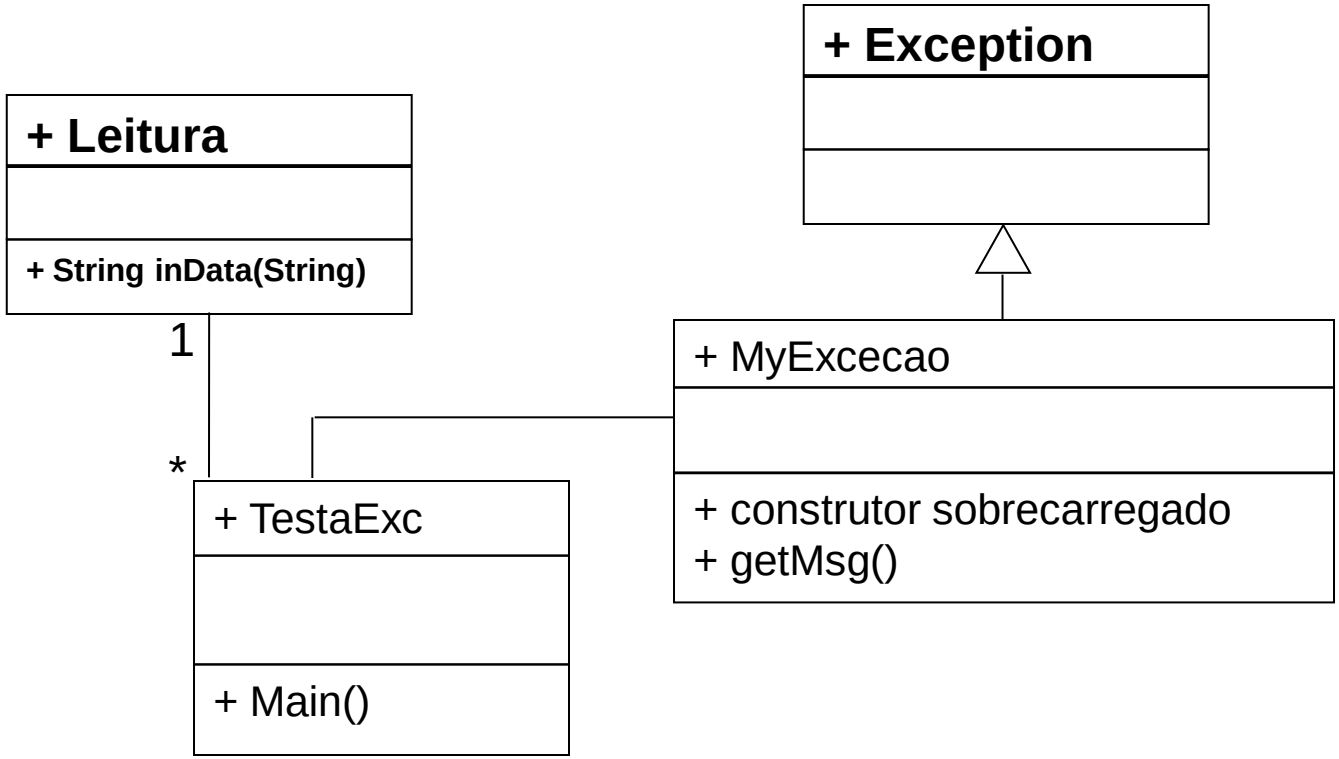
Exceções *(solução)*

De qualquer forma **devemos tratar** tanto as exceções **verificadas** quanto as **não-verificadas**

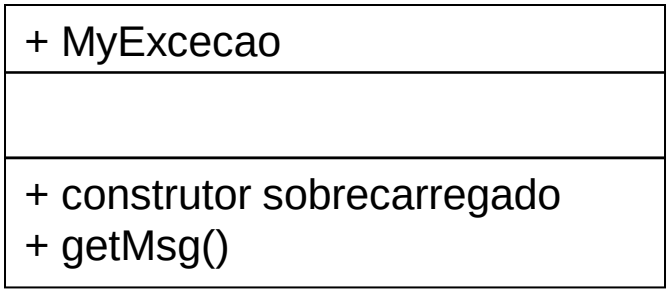
Exceções *(criando as nossas)*

Importante lembrar que, convencionalmente, criamos nossas exceções **extendendo a classe a classe Exception**. Dessa forma nossa exceção **será do tipo verificada**.

Exceções *(criando as nossas)*

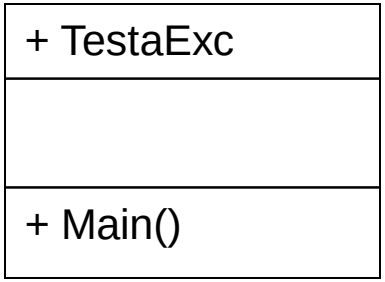


Exceções *(criando as nossas)*




```
1. public class MyExcecao extends Exception{
2.         MyExcecao(int numero){ //construtor sobrecarregado
3.                 System.out.println("\n Classe MyExcecao - Lancou valor Negativo");
4.         }
5.         public String getMsg(){
6.                 return "Utilizou o metodo getMSg() da MyExcecao";
7.         }
8. }
```

Exceções *(criando as nossas)*




```
1.  public class TestaExc{
2.
3.      public static void testaNumero(int numero) throws MyExcecao{
4.          if(numero>0) System.out.println("\n NUMERO POSITIVO: "+numero);
5.          else throw new MyExcecao(numero);
6.      }

7.      public static void main(String arg[]){
8.          Leitura lei = new Leitura();
9.          int numero = Integer.parseInt(lei.inData("\n Entre com um valor: "));
10.         try{
11.             testaNumero(numero);
12.         }
13.         catch(MyExcecao me){
14.             System.err.println("\n Disparou minha excecao: "+me);
15.             System.out.println("\n Mensagem do getMsg() "+me.getMsg());
16.         }
17.
18.     }
19. }
```

Exceções *(throws ou throw)*

throws: indica que aquele método poderá disparar uma exceção.

throw: usado para lançar a exceção propriamente dito.

Teste (o código anterior):

- Remova a cláusula “throws MyExcecao” (linha 3): tente compilar.

Resultado:

- Aparecerá mensagem informando que trata-se de uma exceção e que esta deverá ser tratada. E esta não se reportou à classe que a disparou.

Motivos:

- Durante a compilação o compilador detectou que na linha 5 (método testaNumero) é lançada uma exceção do tipo verificada (MyExcecao extende a classe Exception) logo este método deveria informar que pode e lança (**throw**) esta exceção.

Soluções:

- Tratar o erro aqui (try/catch);
- Informar ao método chamador que pode disparar a exceção (linha 5: *throws MyExcecao*) deixar que seja tratado neste (linhas: 10 a 16)