Programação Orientada a Objetos

Departamento de Computação
Universidade Federal de Sergipe

Tratamento de Exceções

Prof. Kalil Araujo Bispo
kalil@dcomp.ufs.br

Roteiro

- Introdução
- Hierarquia de Erros e Exceções
- Erros e Exceções predefinidos
- Bloco try
- Bloco finally
- Cláusula throws
- Lançando exceções
- Capturando e relançando uma exceção
- Criando uma classe de exceção

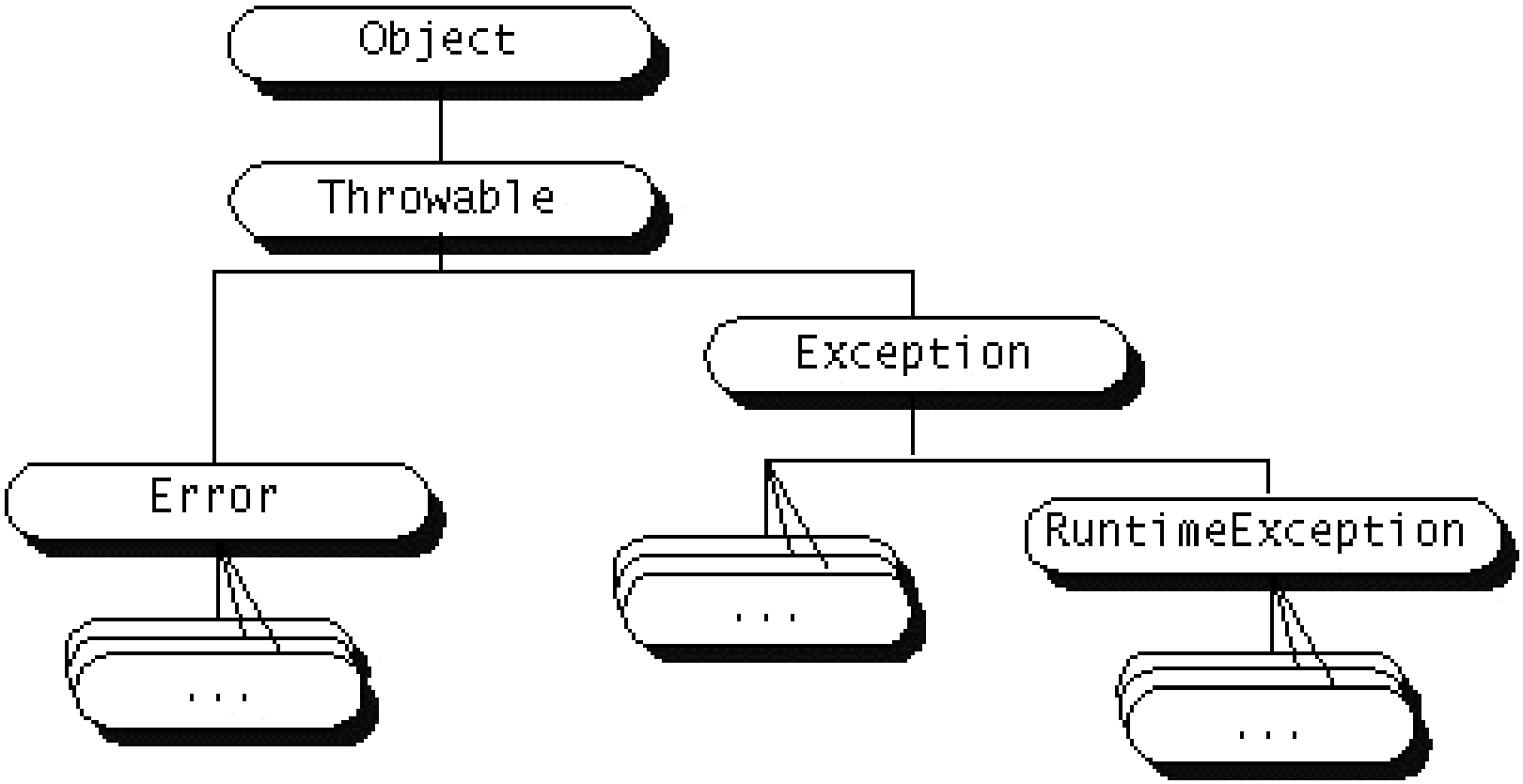
Introdução

- **Uma exceção é um desvio do fluxo normal de execução de um programa provocado por um evento**
- **Um evento por ser, por exemplo:**
  - Arquivo não encontrado
  - Falta de memória
  - Acesso a um elemento inexistente de um array
  - Divisão por zero
  - Conexão com SGBD fechada inesperadamente
  - Tentativa de conversão de uma String (contendo um número inválido) para um número

Introdução

- **Incluir na aplicação código para identificar esses tipos de erro dificulta a programação**
  - Os comandos que executam a lógica real ficam perdidos no código que verifica as situações de erro
  - Dificulta a propagação do erro entre as camadas da aplicação

Hierarquia de Erros e Exceções



Hierarquia de Erros e Exceções

- **Throwable**
  - É a classe pai de todas as classes de erros e exceções
  - Métodos
    - **printStackTrace**: Imprime uma descrição sobre a exceção e a pilha de execução (seqüência de chamadas de métodos) até o ponto onde foi lançada
    - **getMessage**: Retorna a mensagem de erro passada no construtor
    - **toString**: Retorna um descrição curta
    - **fillStackTrace**: Preenche a pilha de execução (útil ao relançar uma exceção

Hierarquia de Erros e Exceções

- **Error**
  - Quando uma falha de ligação dinâmica ou alguma outra falha na JVM, ela lança um Error
  - Os programas Java normais não devem capturá-los
  - Porém, é provável que programas Java típicos nunca lancem um Error

Hierarquia de Erros e Exceções

- **Exception:**
  - Exceptions indicam que um problema ocorreu mas que não é um problema sério
  - A maioria dos programas devem lançar ou capturar Exceptions
  - A classe Exception tem muitos descendentes predefinidos
  - Esses descendentes indicam os vários tipos de exceções que podem ocorrer
  - Exemplo:
    - NegativeArraySizeException indica que um programa tentou criar um array com um tamanho negativo

Hierarquia de Erros e Exceções

- **RuntimeException:**
  - Representa exceções que ocorrem na JVM (durante a execução)
  - Um exemplo é **java.lang.NullPointerException**, que ocorre quando um método tenta acessar um membro de um objeto através de um referência contendo o valor null
  - O custo de checar por esta exceção a todo momento seria muito grande pois a todo momento são acessados membros de objetos

Erros e Exceções Predefinidos

- **Descendentes de Exception**
  - **java.lang.ClassNotFoundException**: Lançada quando uma aplicação tenta carregar uma classe através de seu nome (Class.forName), mas a definição da classe não foi encontrada
  - **java.io.IOException**: Indica que uma exceção de Entrada ou Saída de algum tipo ocorreu. É a classe pai de várias exceções de E/S.
  - **java.sql.SQLException**: Exceção que indica algum erro ocorrido ao acessar um SGBD

Erros e Exceções Predefinidos

- **Descendentes de Error**
  - **java.lang.NoClassDefFoundError**: A máquina virtual não consegue encontrar a definição de uma classe (arquivo .class)
  - **java.lang.OutOfMemoryError**: Ocorre ao tentar alocar memória para um objeto e não há mais memória disponível, mesmo após a coleta de lixo
  - **java.lang.StackOverflowError**: Quando uma aplicação provoca um estouro de pilha

Erros e Exceções Predefinidos

- **Descendentes de RuntimeException**
  - **java.lang.ArithmeticException**: Lançada quando ocorre uma condição aritmética excepcional, como um divisão por zero
  - **java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException**: Ocorre quando tenta-se acessar um índice do array que não existe
  - **java.lang.StringIndexOutOfBoundsException**: Lançada para indicar uma tentativa de acessar um caractere em um índice inexistente

Erros e Exceções Predefinidos

- **Descendentes de RuntimeException**
  - **java.lang.ClassCastException**: Lançada quando tenta-se fazer um type cast incorreto
  - **java.lang.IllegalArgumentException**: Indica que o valor de algum argumento é inválido
  - **java.lang.NullPointerException**: Ocorre quando tenta-se chamar acessar um membro de um objeto e a referência contém null

Bloco Try

- Vários tipos de exceções podem e devem ser tratados
- Para isso, existe o bloco try (tentar), que consiste em um bloco de comandos no qual as exceções lançadas, poderão ser tratadas em um do(s) bloco(s) catch (capturar)

Bloco Try

- Sintaxe

```
try {
  // Comandos que podem lançar exceções
} catch (ClasseExcecaoA ea) {
  // Comandos que tratam a exceção ClasseExcecaoA
} catch (ClasseExcecaoB eb) {
  // Comandos que tratam a exceção ClasseExcecaoB
} catch (ClasseExcecaoN en) {
  // Comandos que tratam a exceção ClasseExcecaoN
} finally {
  // Comandos sempre são executados
}
```

Bloco Try

- **Funcionamento do try**
  - Os comandos do try são executados sequencialmente
  - Caso não ocorram exceções, nenhum dos comandos contidos dos catchs será executado
  - Caso ocorra uma exceção, desvia-se o fluxo de controle do try e busca-se por um catch cuja classe de exceção seja igual ou ancestral da exceção lançada
  - Se for encontrado, os comandos nele contidos são executados
  - Se não for, o método irá repassar a exceção para quem executou o método que contém o try

Bloco Try

- **Exemplo**
  - InstanciarClasse.java

Bloco Finally

- Os comandos contidos no finally (caso exista) são sempre executados, seja logo após o último comando do try ou após o último comando de um dos catchs
- Serve para garantir a liberação de recursos alocados no try (arquivos abertos, conexões com SGBD's abertas, etc.)
- Exemplo
  - ExemploFinally.java

Cláusula throws

- Em algumas situações não é possível tratar uma exceção onde ela ocorre
- A cláusula throws permite que um método deixe de tratar um exceção ocorrida durante a sua execução e repasse essa responsabilidade para quem o chama
- Exemplo
  - ExemploThrows.java

Lançando Exceções

- **Além das exceções que acontecem devido a certos eventos, é permitido lançar uma exceção a qualquer momento**
- **Para fazê-lo, utiliza-se o comando throw seguido de uma instância da exceção**
- **A exceção IllegalArgumentException poderia ser lançada quando algum dos parâmetros tem um valor inválido**
  - A detecção do valor inválido depende da semântica da classe
- **Exemplo**
  - ExemploThrow.java

Capturando e Relançando uma Exceção

- Há situações em que deseja-se mudar o tipo da exceção ou de acordo com algum critério relançá-la ou não
- Como exemplo, seria possível a partir de uma SQLException detectar que o servidor não está ativo e tentar a conexão com outro. Caso se tratasse de outro tipo de erro (Comando SQL inválido), não haveria solução senão relançar a exceção
- Exemplo
  - CapturarRelancar.java

Criando uma Classe de Exceção

- **Para criar uma exceção é necessário criar uma classe que seja descendente de Throwable**
- **Exemplo**
  - DateException.java