Testes unitários e TDD

Prof. Pedro Pongelupe

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Departamento de Ciência da Computação

Sumário

Debugging

O quê é??

Processo utilizado para remover erros de programação.

Passo-a-Passo

- Detectar o erro.
- Localizar o erro.
- Solucionar o erro.

Tipos de erros de programação:

- Erros de sintaxe/compilação
- Erros em tempo de execução.
- Erros semânticos ou de lógica

Índice de Massa Corporal

Considere o exemplo a seguir que calcula o Índice de Massa Corporal (IMC) de uma pessoa, dados seu peso e altura.

```
public class CalculadoraIMC {
  private double peso, altura, imc;

  public CalculadoraIMC(double peso, double altura) {
    this.peso = peso;
    this.altura = altura;
  }
  public void calcular() {
    this.imc = peso / (altura * altura);
  }
  public boolean comSobrepeso() {
    return (imc > 25);
  }
  public double getImc() {
    return this.imc;
  }
}
```

Erros de sintaxe

- Violam normas gramaticais da linguagem.
- São capturados previamente pelos compiladores ou interpretadores.
- São identificadas pela IDE.

```
public void calcular() {
  this.imc = peso / (altura * altura),
}
```

Erros em tempo de execução

- Ocorrem durante a execução do programa.
- Não podem ser capturados pelo compilador ou pela IDE.
- Em algumas IDEs, o erro pode ser alertado. Exemplo: Variável não inicializada.
- Devem ser antecipados e tratados.

```
public void calcular() {
  this.imc = peso / (altura * altura);
}
```

Se a altura for igual a 0 (zero), ocorrerá o erro "*/ by zero*" (divisão por zero).

Erros semânticos ou de lógica

- Os mais difíceis de detectar.
- Programa irá “funcionar”, mas a saída estará incorreta.

```
public void calcular() {
  this.imc = (peso * peso) / altura;
}
```

Princípios do teste de software

- Objetivo do teste é verificação e validação.

Verificação

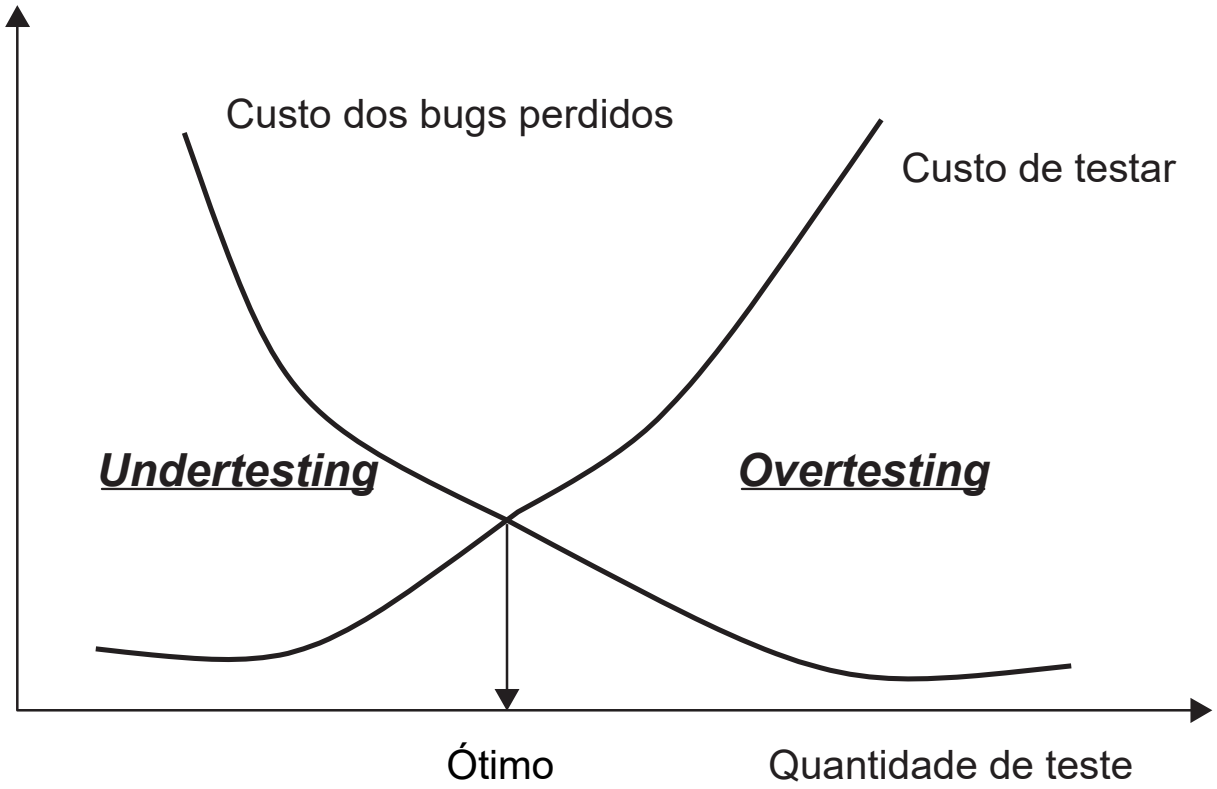
objetiva responder se o sistema foi construído corretamente.

Validação

tenta determinar se foi construído o sistema certo.

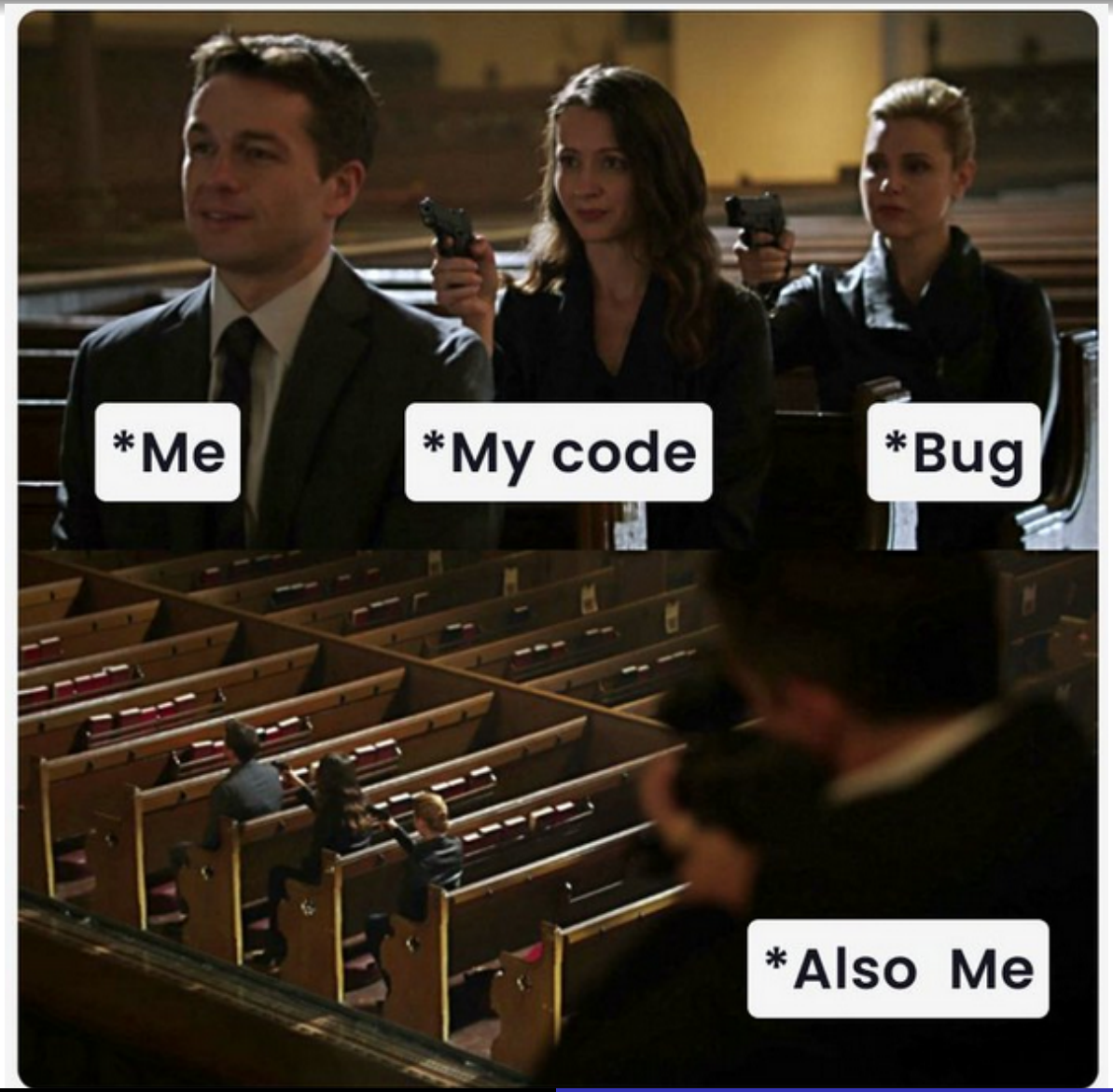
Custo do teste de software

- O custo do erro aumenta, quanto mais se demora a detectá-lo.



Adaptado de: *Beginning Java Programming (2015) - Bart Baesens and Aimée Backiel*; Capítulo 1, pg. 7

Custo do teste de software



Test-Driven Development (TDD)

O quê é??

Metodologia de desenvolvimento de software que enfatiza o teste. Desenvolvimento dirigido por testes.

"Escreva o código de teste primeiro. Então, escreva o código operacional e depure o programa até que ele passe no teste."

- Principais premissas:
  - Os testes de unidade são desenvolvidos antes do código.
  - Software é desenvolvido em pequenas iterações.

TDD: como funciona

1. Adicione um teste.
   - Estórias do usuário ajudam a entender os requisitos.
2. Execute todos os testes e veja o novo falhar.
   - Garante que o mecanismo de teste está funcionando e que o teste não irá passar por engano.
3. Escreva o código.
   - Apenas o código que foi projetado para passar no teste.
   - Nenhuma funcionalidade adicional deve ser incluída, pois não seria testada.

TDD: como funciona

4. Execute os testes e veja eles serem bem sucedidos.
   - Se o teste passou, tem-se confiança de que o código atende aos requisitos testados.
5. Refatore o código.
   - Limpe o código e reexecute os testes para garantir que nada foi quebrado.

Repita o processo.

Teoria do teste de unidade

Teste unitário (ou teste de unidade)

Para cada trecho de código operacional – uma classe ou um método, o código operacional deve estar pareado com um código de "teste unitário".

"If you can't write a test for what you are about to code, then you shouldn't even be thinking about coding."[1]

[1] George, Boby; Williams, Laurie. *A Structured experiment of test-driven development*. 2003.

Teste de unidade

- O código do teste unitário chama o código operacional a partir da sua interface pública, de diversas formas e verifica os resultados.
- O teste não precisa ser exaustivo – código de teste já agrega um grande valor, mesmo nos casos centrais.
- Testes unitários são uma forma padronizada de manter os testes em paralelo com o desenvolvimento do programa.
- Testes de unidade são fáceis de executar.
  - uma vez configurados, eles produzem *feedback* rápido para você testar suas ideias.

Padrão xUnit

História

Para realização de testes unitários, a arquitetura mais bem adotada é a de xUnit que derivam do SUnit, que é para a linguagem Smalltalk.

- PyUnit $\longrightarrow$ Python
- shUnit2 $\longrightarrow$ Shell Script
- xUnit.net $\longrightarrow$ C# / .net
- jUnit $\longrightarrow$ Java

Arquitetura Padrão xUnit

Componentes Básicos

- Test Runner: Engine que roda o teste
- Test Case: Cenário de teste (@Test)
- Test Suites: Conjunto de testes de um determinado contexto
- Test Context: Precondições necessárias para executar os testes
- Assertions: Funções para assegurar valores do testes

Assertions

Assert	Descrição
assertTrue(teste)	falha se teste booleano é **false**.
assertFalse(teste)	falha se teste booleano é **true**.
*assertEquals(esperado, teste)**	falha se valores não forem iguais.
assertNull(teste)	falha se valor não for **null**.
assertNotNull(teste)	falha se valor for **null**.

Inicialização e finalização

Métodos executados antes ou depois de cada caso de teste

```
@BeforeEach
void setup() {
...
}

@AfterEach
void tearDown() {
...
}
```

Inicialização e finalização

Métodos executados uma única vez, antes ou depois da execução de toda a suíte de testes

```
@BeforeAll
void setupBefore() {
...
}

@AfterAll
void tearDownAfter() {
...
}
```

Bora práticar!

O disco de vinil já foi o meio mais popular de compartilhar música, mas apresenta uma limitação técnica no qual cada disco de vinil só pode armazenar 30 minutos de áudio por lado. Para álbuns mais longos que 1 hora era necessário mais de um disco de vinil, o que encarece o processo.

Programação Modular Records

Fazer orçamentos baseado na duração do álbum (em minutos) e no número de cópias a serem feitas:

- R$ 15,00 por disco
- R$ 420,00 de serviços da comissão técnica.

Obrigado!!

Muito obrigado pela atenção! Alguma dúvida? Bora praticar!!!

"*O conhecimento nos faz responsáveis.*"