

# Padrões de Testes Automatizados

Paulo Cheque



10/02/2009 Verão2009

# Introdução

- Testes codificados
- Exigem boa programação
- Mesmos problemas de um software
- Devem receber o mesmo tratamento
- Exigem manutenção
- Exigem um design (simples)
- Permite erros

# Motivação

- Padrões => Soluções comuns para situações recorrentes
- Facilitar e otimizar a escrita dos testes
- Refatoração de código de teste

# Legenda

```
// Comentário
```

```
@Test
```

```
public void metodo() {
```

```
    String a = "some string";
```

```
}
```

# Definições

- Padrões:
  - Descrição de uma solução para problemas recorrentes no desenvolvimento de software
- Anti-Padrões:
  - Um padrão não recomendado, que traz problemas para o desenvolvimento
- Cheiros:
  - Sintomas do código fonte que indicam que existe alguma coisa errada

# Cheiros

- Código
- Comportamento
- Projeto

# Cheiros do Código

- Obscure Test
- Conditional Test Logic
- Hard-to-Test Code
- Test Code Duplication
- Test Logic Production

# Cheiros de Comportamento

- Assertion Roulette
- Erratic Test
- Fragile Test
- Frequent Debugging
- Manual Intervention
- Slow Tests



# Cheiros do Projeto

- Buggy Tests
- Developers not Writing Tests
- High Test Maintenance Cost
- Production Bugs

# Padrões de

- Organização
- Verificação de resultados
- Valor
- Suporte para SetUp
- Suporte para TearDown
  
- Estratégias
- Arquitetura testável

# Padrões de Organização

- Métodos:
  - Test Utility Method
  - Test Helper
  - Parametrized Test
  - Testcase Superclass
- Classes:
  - Testcase Class per Class/Feature/Fixture
- Baterias:
  - Named Test Suite

# Premissas

- Nunca adicionar código de testes ao SUT
  - Não utilizar lógica dos testes no sistema
- Não incluir código de testes em bibliotecas
  - Criar uma biblioteca separada
- Padronizar nomes de classes para facilitar a identificação e utilização de *scripts*
  - `AlgumaClasseTest`

# Métodos

- **Test Utility Method / Parametrized Test**
  - Refatoração: Extract Method em uma classe de teste
- **Test Helper**
  - Extract Method + Extract Class
  - Métodos úteis para mais de uma classe de teste
  - AlgumaNome**TestHelper**
- **Testcase Superclass**
  - Extract Method + Extract Superclass

# Test Utility Method / Parametrized Test

```
64 @Test
65 def cartasInvalidasLancamExcecao() {
66     testaCartaInvalida(1, PAUS)
67     testaCartaInvalida(AS+1, PAUS)
68     testaCartaInvalida(AS, PAUS-1)
69     testaCartaInvalida(AS, OUROS+1)
70 }
71
72 private def testaCartaInvalida(valor:Int, naipe:Int) {
73     try {
74         new Carta(valor, naipe)
75         fail("ops")
76     } catch {
77         case e:RuntimeException => assertTrue(true)
78         case _ => fail("ops")
79     }
80 }
```

# Test Helper

```
7 object PokerHelperTest {
8
9   def c(tuplas: Tuple2[Int, Int]*): Combinacao = {
10     var list = List[Carta]()
11     tuplas.foreach { tupla: Tuple2[Int, Int] =>
12       list = list + new Carta(tupla._1, tupla._2)
13     }
14     var comb = CombinacaoFactory.get(list)
15 //   var comb = new Combinacao(list)
16     comb
17   }
18
19   def menorCartaMaisAlta(): Combinacao = {
20     c((2, PAUS), (3, PAUS), (4, PAUS), (5, PAUS), (7, COPAS))
21   }
22
23   def maiorCartaMaisAlta(): Combinacao = {
24     c((9, PAUS), (J, PAUS), (Q, PAUS), (K, PAUS), (AS, COPAS))
25   }
26
27   def menorPar(): Combinacao = {
28     c((2, PAUS), (2, COPAS), (3, PAUS), (4, PAUS), (5, PAUS))
29   }
30
31   def maiorPar(): Combinacao = {
32     c((AS, PAUS), (AS, COPAS), (K, PAUS), (Q, PAUS), (J, PAUS))

```

# Testcase Class per ...

- **Class** (Primeira opção):
  - AlgumaClasse => AlgumaClasseTest
- **Feature** (pode ser um Método):
  - Organizando classes de teste com muitos testes
  - Número de métodos de uma classe de teste cresce mais rapidamente que de uma classe do SUT
- **Fixture**:
  - Organizando de acordo com o Set Up



# Named Test Suite

- Grupos de testes
- Exemplos:
  - Suite de testes fumaça
  - Suite de testes de procedures
- TestNG (Java) tem um bom suporte:

```
@Test(groups = {"SmokeTests", "Interface"})  
public void verificaLinksQuebrados() { ... }
```

# Verificações de Resultados

- State Verification
- Behavior Verification
- Custom Assertion
- Delta Assertion
- Guard Assertion
- Unfinished Test Assertion

# Verificação

- **State Verification**
  - `assertEquals(estadoEsperado, sut.getEstado())`
- **Behavior Verification**
  - Sem estado (logs), usar Spy ou Mock
- Cuidado com Anti-Padrão: **Verificar a implementação e não a funcionalidade**

```
expect(mock).doIt().times(53)
```

# Custom Assertion

```
public class IsNotANumber extends TypeSafeMatcher<Double> {  
    @Override public boolean matchesSafely(Double number) {  
        return number.isNaN();  
    }  
  
    public void describeTo(Description description) {  
        description.appendText("not a number");  
    }  
  
    @Factory public static <T> Matcher<Double> notANumber() {  
        return new IsNotANumber();  
    }  
}  
  
assertThat(Math.sqrt(-1), is(notANumber()));
```

# Assertção

- **Delta Assertion**
  - `assertEquals(lista.size()+1, lista.size())`
- **Guard Assertion**
  - Verificação por precaução
- **Unfinished Test Assertion**
  - `@Ignore` ou `skip`
  - `fail("Ainda não implementado")`

# Padrões de Valor

- **Literal Value**
  - Informação *hard-coded*: `BigDecimal("13.42")`
  - Cuidado com testes não repetíveis
- **Derived Value**
  - Implementar um algoritmo que gere o valor esperado
  - Cuidado para não reproduzir o algoritmo do SUT nos testes

# Padrões de Valor

- **Generated Value**

- Gerar valores distintos a cada teste
- Útil para testes de integração
- Cuidado com a reprodutibilidade dos testes

```
id = IDGenerator.uniqueID();
```

- **Dummy Object**

- Apenas para não atrapalhar os testes

```
expect(obj.toString()).andReturn(anything());
```

# Padrões de Suporte de Setup

- Fresh Fixture Setup
- Shared Fixture Construction



# Setup: Zerados

- **In-line setup**
  - Cada teste tem o seu
- **Delegated setup**
  - SetUp distintos para cada teste
  - Extract Method
- **Implicit setup**
  - TestCase per Fixture
  - Padrão dos arcabouços

# Setup: Compartilhados

- Prebuilt fixture
- Lazy setup
- Suite fixture setup
- Setup decorator
- **Chained tests**
  - Add => Select => Update => Delete

# Padrões de Suporte de Teardown

- Teardown Strategy
  - Garbage-Collected Teardown
  - Automated Teardown
- Code Organization
  - In-line Teardown
  - Implicit Teardown: Padrão

# Teardown: Estratégias

- **Garbage-Collected Teardown**
  - Delete
  - `frame.cleanUp()`
  - `System.gc()`
- **Automated Teardown**
  - Registro do que foi inserido para ser limpado no teardown

# Teardown: Organização

- **In-line Teardown**
  - Cada teste tem o seu
  - Após as verificações
- **Implicit Teardown**
  - Padrão dos arcabouços

# Estratégias

- Gravação
- Scripts
- Testes com Arcabouços (Frameworks)
- Dirigido por dados (Data-Driven)
- Espionagem (Back Door)
- Camadas

# Data-Driven Tests

```
22 @DataProvider(name = "situacoesParaDescontos")
23 public Object[][] situacoesParaDescontos() {
24     return new Object[][] {
25         {new Date(), 1000, 100.0f, 10.0f},
26         {new Date(), 2000, 100.0f, 15.0f},
27         {new Date(), 3000, 100.0f, 20.0f},
28         {new Date(), 1000, 50.0f, 5.0f}
29         // ...
30     };
31 }
32
33 @Test(dataProvider = "situacoesParaDescontos")
34 public void testaRegraDeDescontos(
35     Date dataDeCadastro, Integer quantidadeDePontos, Float valorDaCompra, Float valorEsperado) {
36     Desconto d = new Desconto(dataDeCadastro, quantidadeDePontos, valorDaCompra);
37     assertEquals(valorEsperado, d.resultado());
38 }
```

# Padrões de Arquitetura Testável

- Injeção de Dependência
- Busca de Dependências (lookup)
- Humble Object
- Test Hook (Anti-Padrão)



# Injeção de Dependência

- Implementação
  - Construtor
  - Setter / variáveis públicas
  - Lookup
- Ajuda a orientação a objetos:
  - Não pergunte, diga!

# Injeção de Dependência

```
3 public class Compra {
4     private Cliente cliente;
5     private Float valor;
6
7     // Se adicionar uma nova regra de desconto, bá-bau!
8     public float valorDaCompraComDesconto() {
9         Desconto desconto = new Desconto(cliente.getDataDeCadastro(), cliente.getQuantidadeDePontos(), valor);
10        return valor - desconto.resultado();
11    }
12
13    // Injecao de dependência via argumento
14    public float valorDaCompraComDesconto(Desconto desconto) {
15        return valor - desconto.resultado();
16    }
17 }
```

# Humble Object

- Objeto possui regras importantes a serem testadas e tarefas complexas e não testáveis de frameworks, de concorrência, etc
- Refatoração:
  - Quebrar o objeto em 2:
    - Um contendo as regras
    - Outro que será um adaptador (Humble Object) que delegará as regras para o objeto anterior

# Test Hook

- Modificar o sistema para funcionar diferentemente na execução do teste

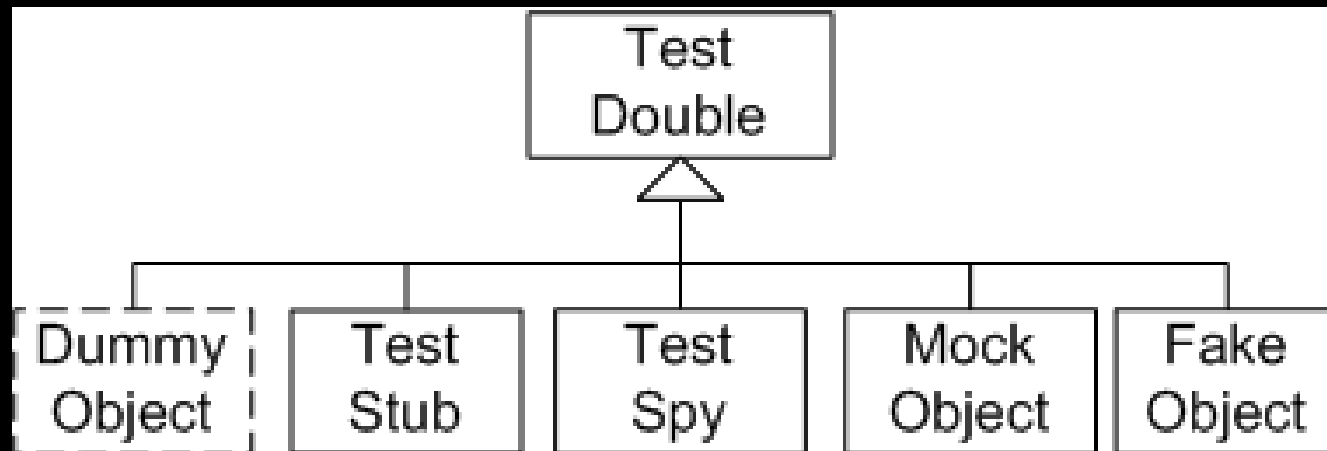
```
if(TESTING) { ... } else { ... }
```

- Anti-Padrão: Adicionar código de teste ao sistema

# Anti-Padrões

- Alterar o SUT para passar o teste
- Adequar o teste ao SUT, não o SUT ao teste
- Testar a implementação, não a funcionalidade
  
- Anti-Padrões de código fonte
- Cheiro => Anti-Padrão

# Dublês



# Contato

- <http://www.agilcoop.org.br>
- [agilcoop@agilcoop.org.br](mailto:agilcoop@agilcoop.org.br)
- [paulocheque@agilcoop.org.br](mailto:paulocheque@agilcoop.org.br)

