Test Driven Development

Metodologias e Desenvolvimento de Software

Pedro Salgueiro
pds@di.uevora.pt
CLV-256

Test-driven development

- Test-driven develpment
  - TDD

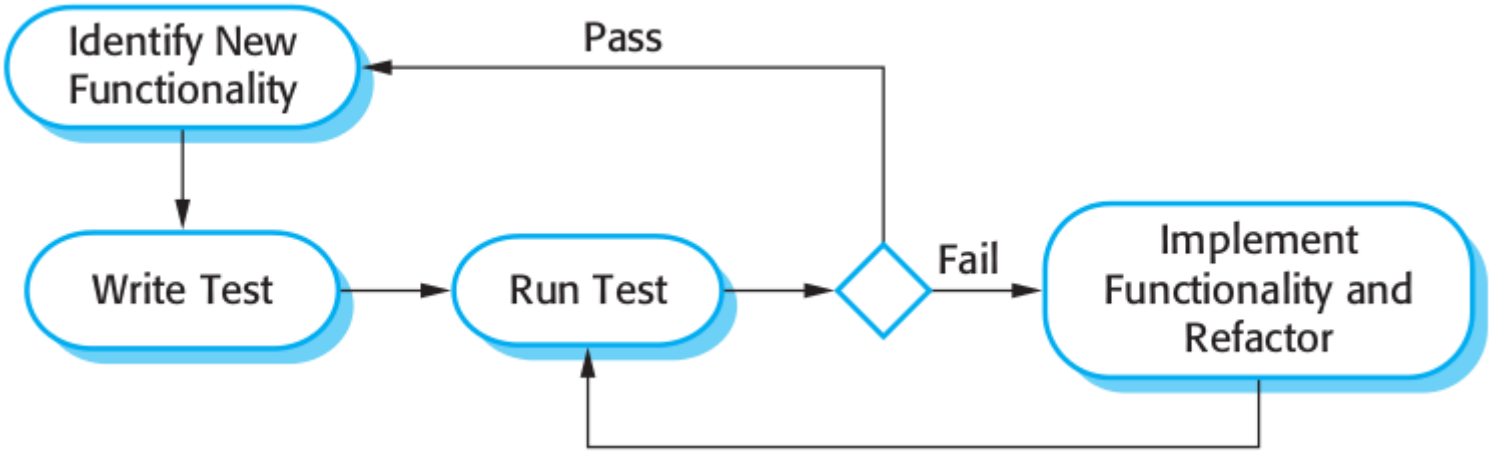
- Metodologia de desenvolvimento baseada em testes
  - Escrita do código é intercalada com testes de software

- Testes são escritos antes da implementação do código
  - O “passar dos testes” é critico no processo de desenvolvimento

- O código é escrito de forma incremental
  - Em conjunto com os testes para esse incremento
  - Apenas se prossegue para o próximo incremento, depois de escrito todo o código que faz passar os testes

- Metodologia introduzida como parte das metodologias ágeis
  - Extreme Programming
  - Pode ser usada em metodologias baseadas em planos

Test-driven development



Test-driven development

Processo TDD – actividades

- Começar por identificar o incremento de funcionalidades necessário
  - Pequeno e possível de implementar em poucas linhas de código
- Escrever os testes para a funcionalidade
  - implementá-lo como um teste autónomo
- Executar o teste
  - Junto com todos os outros testes existentes
  - Inicialmente não existe código implementado para a funcionalidade
    - O teste vai falhar
- Implementar a funcionalidade
  - Voltar a correr os testes
- Quando todos os testes passarem
  - Continuar para a próxima funcionalidade

Test-driven development

Vantagens

- Cobertura do código
  - Todos os fragmentos de código têm pelo menos um teste associado
  - Todo o código tem pelo menos um teste
- Teste de regressão
  - Conjunto de testes criado de forma incremental, à medida que o sistema é desenvolvido
- Debug mais simples
  - Quando um teste falha, torna-se facil encontrar o local do problema.
    - Código novo/alterado tem de ser verificado e alterado
- Documentação do sistema
  - Os testes são uma forma de documentação
  - Descrevem o que o código deve fazer

TDD - Exemplo

- Criar uma calculadora de Strings com o método
  - Int add(string numbers)

- Requisitos
  - O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma
    - Exemplos: “”, “1”, “1,2”
    - Para uma string vazia, deve devolver 0
  - Permitir que o método receba um número desconhecido de números
  - Permitir que o método trate o “new line”(\n) como forma de separar os números

TDD - Exemplo

- Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma
  - Por onde começar
    - Começar por testar os casos mais simples
      - Existência do método add
      - Verificar se os argumentos estão correctos
    - Verificar os casos especiais
      - Devolvido 0 se string vazia
    - Verificar o comportamento normal do método add
      - Devolve a soma dos números

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 1ª iteração de testes

```
public class StringCalculatorTest {
    @Test(expected = RuntimeException.class)
    public final void whenMoreThan2NumbersAreUsedThenExceptionIsThrown() {
        StringCalculator.add("1,2,3");
    }
    @Test
    public final void when2NumbersAreUsedThenNoExceptionIsThrown() {
        StringCalculator.add("1,2");
        Assert.assertTrue(true);
    }
    @Test(expected = RuntimeException.class)
    public final void whenNonNumberIsUsedThenExceptionIsThrown() {
        StringCalculator.add("1,X");
    }
}
```

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 1ª iteração de implementação

```
public class StringCalculator {
    public static final void add(final String numbers) {
        String[] numbersArray = numbers.split(",");
        if (numbersArray.length > 2) {
            throw new RuntimeException("Up to 2 numbers separated by comma (,) are allowed");
        } else {
            for (String number : numbersArray) {
                // If it is not a number, parseInt will throw an exception
                Integer.parseInt(number);
            }
        }
    }
}
```

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 2ª iteração de testes
  - Verificar casos especiais

```
@Test
public final void whenEmptyStringIsUsedThenReturnValueIs0() {
    Assert.assertEquals(0, StringCalculator.add(""));
}
```

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 2ª iteração de implementação

```
public static final int add(final String numbers) { // Changed void to int
    String[] numbersArray = numbers.split(",");
    if (numbersArray.length > 2) {
        throw new RuntimeException("Up to 2 numbers separated by comma (,) are allowed");
    } else {
        for (String number : numbersArray) {
            if (!number.isEmpty()) {
                Integer.parseInt(number);
            }
        }
    }
    return 0; // Added return
}
```

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 3ª iteração de testes
  - Verificar o comportamento normal

```
@Test
public final void whenOneNumberIsUsedThenReturnValueIsThatSameNumber() {
    Assert.assertEquals(3, StringCalculator.add("3"));
}

@Test
public final void whenTwoNumbersAreUsedThenReturnValueIsTheirSum() {
    Assert.assertEquals(3+6, StringCalculator.add("3,6"));
}
```

TDD - Exemplo

Requisito: O método pode receber 0, 1 ou 2 números e devolver a sua soma

- 3ª iteração de implementação
  - Verificar o comportamento normal

```
public static int add(final String numbers) {
    int returnValue = 0;
    String[] numbersArray = numbers.split(",");
    if (numbersArray.length > 2) {
        throw new RuntimeException("Up to 2 numbers separated by comma (,) are allowed");
    }
    for (String number : numbersArray) {
        if (!number.trim().isEmpty()) { // After refactoring
            returnValue += Integer.parseInt(number);
        }
    }
    return returnValue;
}
```

Bibliografia

- Software Engineering, Ian Sommerville, 9th Edition, Addison-Wesley, 2010. Capítulo 8