

TESTE DE SOFTWARE

Professor Diego Oliveira
Critério de Análise de Mutantes
IFRN

INTRODUÇÃO

- Técnica de teste baseada em erros
- Avalia a eficácia dos casos de teste
- Introduce pequenas alterações (mutantes) no código original
- Verifica se os testes detectam essas alterações

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- **Mutante:** versão modificada do programa original
Matar o mutante: quando um teste falha ao executar o mutante
- **Sobrevivente:** mutante que não foi detectado pelos testes
- **Objetivo:** maximizar a taxa de mutantes mortos

HIPÓTESES DO TESTE DE MUTAÇÃO

- **Hipótese do Programador Competente:** erros são pequenos e sutis
- **Efeito de Acoplamento:** testes que detectam erros simples também detectam erros complexos

MÉTRICAS DE QUALIDADE

- Fórmula:

$$ms(P, T) = \frac{DM(P, T)}{M(P) - EM(P)}$$

- **P** = Produto
- **T** = Conjunto de casos de teste inicial
- **DM(P, T)** = Número de mutantes mortos por T
- **M(P)** = Número total mutantes gerados
- **EM(P)** = Número de mutantes equivalentes
- Mutantes equivalentes: alterações que não mudam o comportamento do programa

EXEMPLO EM JAVA: GERAÇÃO DE MUTANTE

```
public class Calculadora {  
    public int soma(int a, int b) {  
        return a + b;  
    }  
}
```



```
public class Calculadora {  
    public int soma(int a, int b) {  
        return a - b;  
    }  
}
```

CASO DE TESTE PARA MUTANTE

```
@Test
public void testSoma() {
    Calculadora calc = new Calculadora();
    assertEquals(5, calc.soma(2, 3)); // falha no mutante
}
```

BENEFÍCIOS E DESAFIOS

- Benefícios:
 - Avaliação profunda da qualidade dos testes
 - Identificação de testes fracos
- Desafios:
 - Alto custo computacional
 - Gerenciamento de mutantes equivalentes

FERRAMENTAS PARA TESTE DE MUTAÇÃO

- **PIT (Pitest)**
- **Major**
- **Proteum**
- **Jester**
- **Jumble**
- **DiffMutAnalyze**

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

- Teste de mutação é poderoso, mas exige planejamento Use ferramentas como PIT para automatizar
- Combine com outros critérios de teste para cobertura completa

PERGUNTAS?

