Cartão de Suporte: **Teste de Software**

Prof. **Lesandro Ponciano** - lesandro.ponciano@gmail.com
Engenharia de Software e Sistemas de Informação

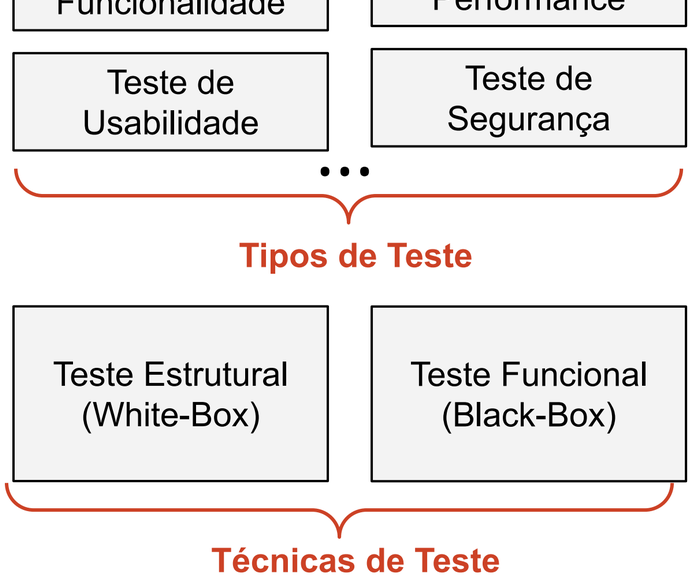
Conceitos Básicos

- **Engano**: Uma das causas da introdução de um defeito no software durante a implementação
- **Defeito**: A parte do software que possui uma implementação incorreta
- **Erro**: Ocorre em tempo de execução, quando o estado de execução do software desvia da especificação
- **Falha**: Resultado incorreto produzido pelo software

- **Verificação**
  - Estou implementado o software corretamente?
  - É isso que está especificado?
- **Validação**
  - Estou implementando o software certo?
  - É isso que o cliente quer?
- **Teste** (verificação dinâmica)
  - Execução do software para verificar se ele atende à especificação

- **Caso de teste** A
  - Pré-condições: estado obrigatório do software antes do início do teste
  - Entradas: dados a serem fornecidos como teste
  - Ação: o que o software faz para cumprir o que será testado
  - Resultados esperados: dados que software deve gerar
  - Pós-condições: estado obrigatório do software após a execução do teste

Tipologia (Dimensões) de Testes



Níveis de Teste

Teste de **Aceitação**

- Visa verificar se o software está pronto e se pode ser utilizado pelos usuários
- Pode ser formal, informal, alfa ou beta

Teste de **Integração**

- Visa verificar se duas ou mais unidades funcionam juntas
- Se concentra nas interfaces de comunicação entre unidades

Teste do **Sistema**

- O sistema é testado como um todo
- Visa verificar a compatibilidade, interação e troca de dados entre componentes

Teste de **Unidades**

- Para testar classes individuais
- Feito pelo próprio programador da classe
- Testa toda a interface da classe

Teste Manual B

- Executado sem apoio ferramental

Teste Automatizado

- Executado com apoio ferramental, como Junit, PyTest, Selenium, etc

Teste Alfa

- Feito com participação de usuários e desenvolvedores, geralmente ambiente controlado

Teste Beta

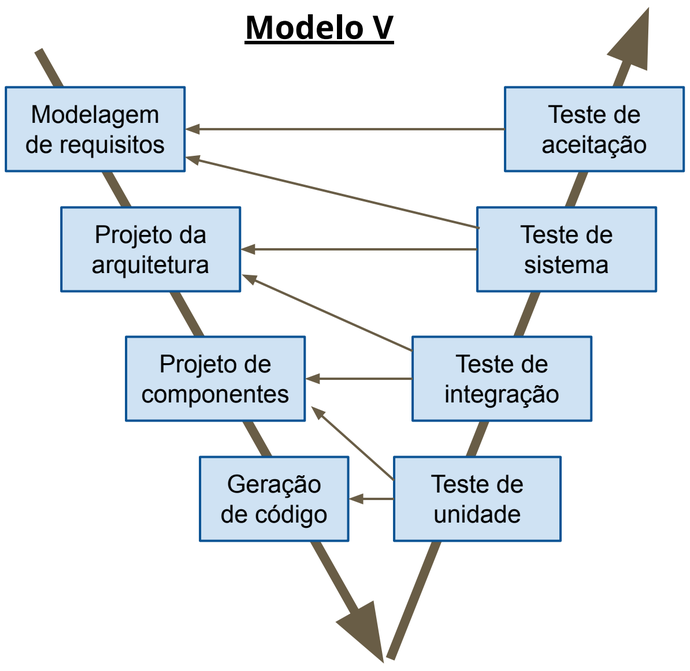
- Feito pelo usuário no sistema implantando no ambiente de uso

Teste de Regressão

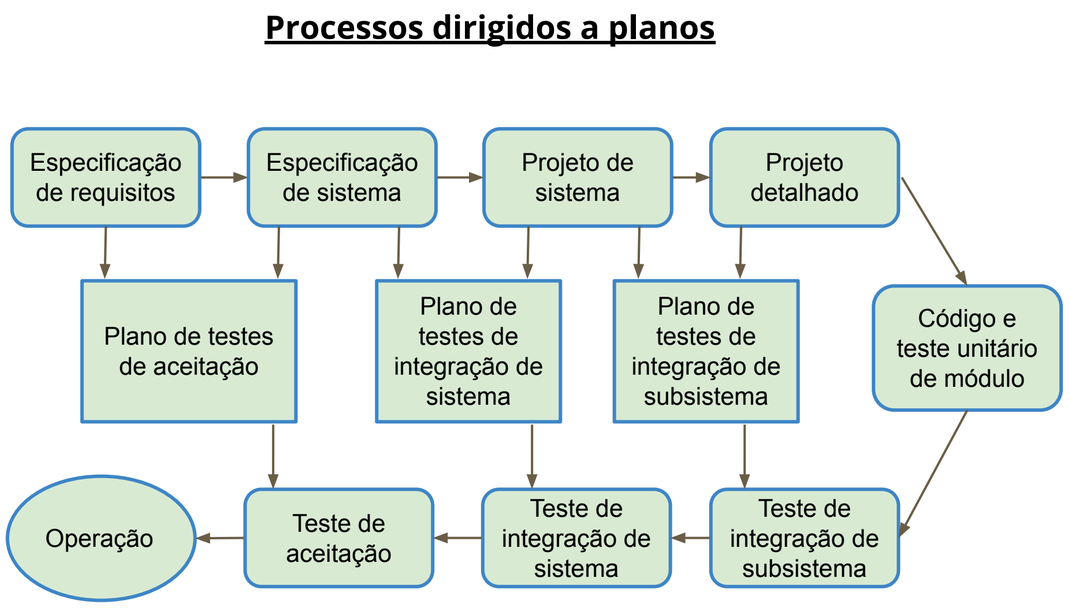
- Reexecução de casos de teste após uma mudança para garantir que o software não regrediu

Teste no Processo de Desenvolvimento de Software C

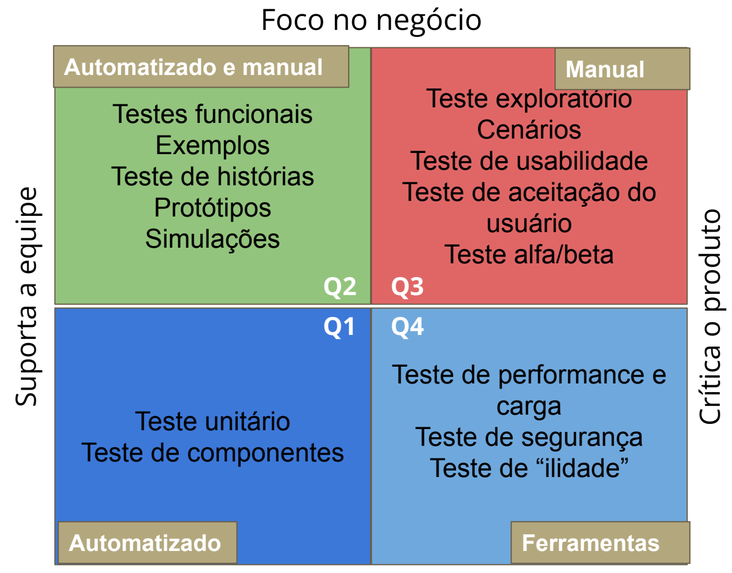
Modelo V



Processos dirigidos a planos

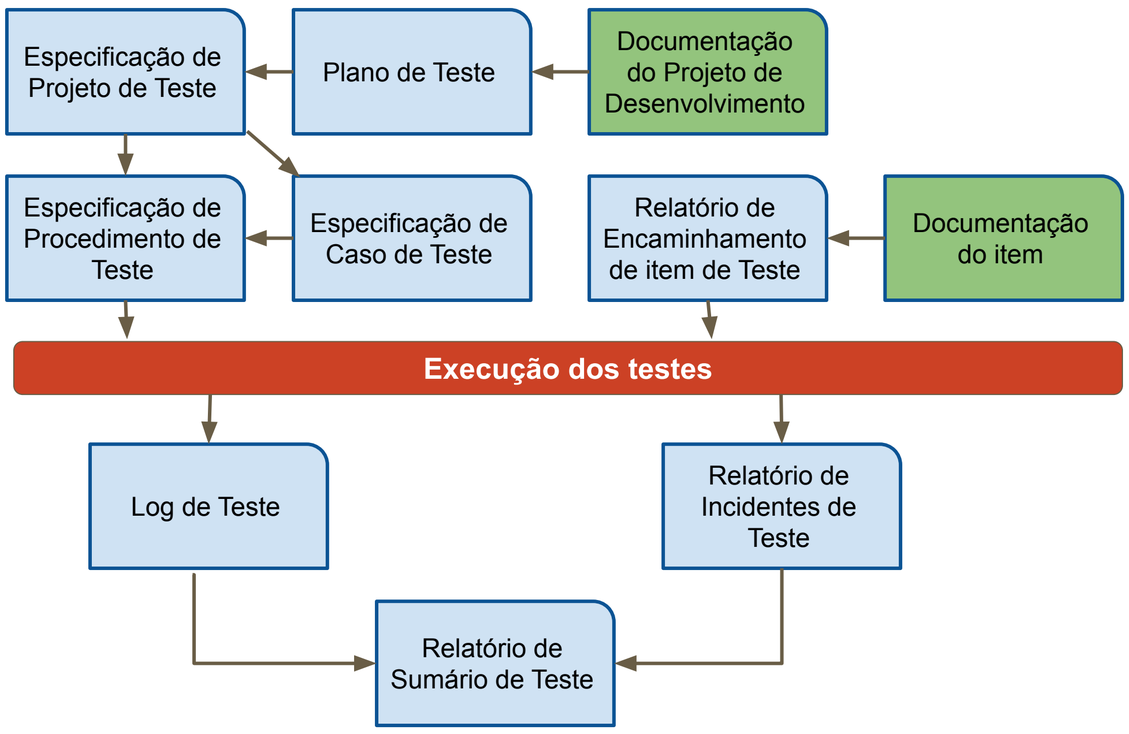


Quadrantes do Teste Ágil

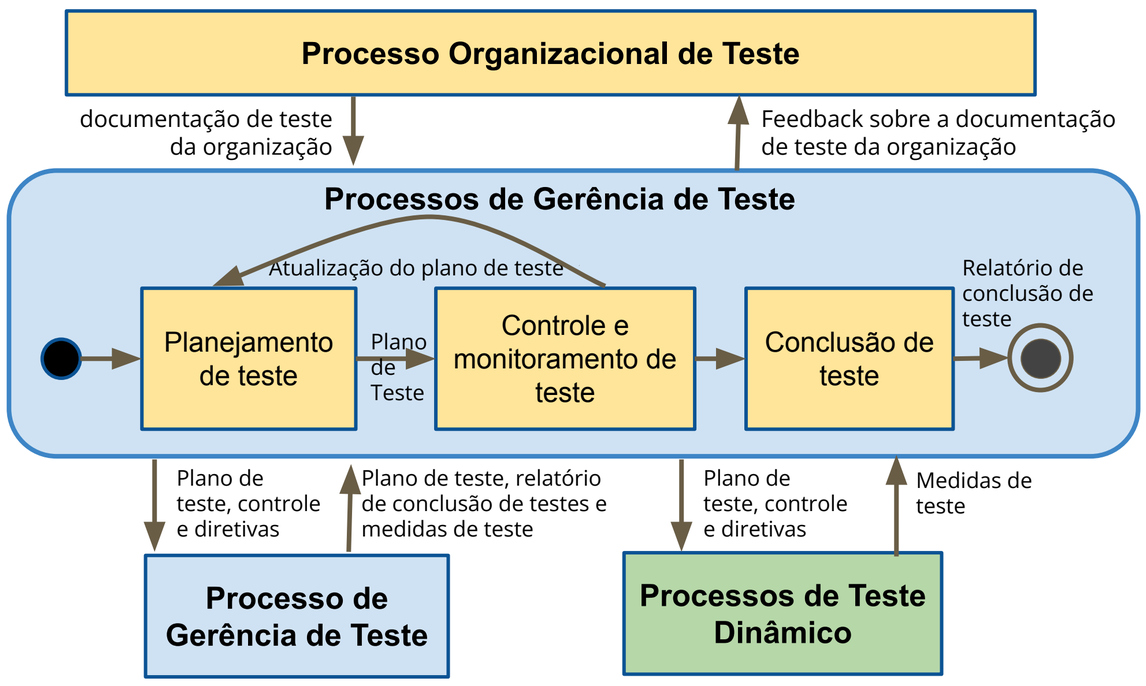


Padrões para Gestão do Processo de Teste de Software D

IEEE 829-2008 - *Standard for Software and System Test Documentation*



ISO/IEC/IEEE 29119 - *Software and systems engineering - Software testing*



Necessidade de critérios para definir casos de teste E

Quantos casos de teste possíveis existem para se testar cada funcionalidade de um sistema?

- Exemplo: 65536 casos de teste para testar um método que recebe um inteiro, em uma máquina de 16 bits

- Seja **P** um programa a ser testado.
- Seja D(P) o domínio de todos os casos de teste para **P**.
- Testar todo o domínio **D(P)** pode ser inviável
- A busca é por um conjunto ***T*** (sendo $T \subset D(P)$), bastante reduzido em relação a **D(P)** mas que, de certa maneira, representa cada um dos elementos de **D(P)**

Uma estratégia de teste determina o critério que deve ser seguido para se gerar um conjunto reduzido de casos de teste capaz de identificar defeitos se eles existirem.

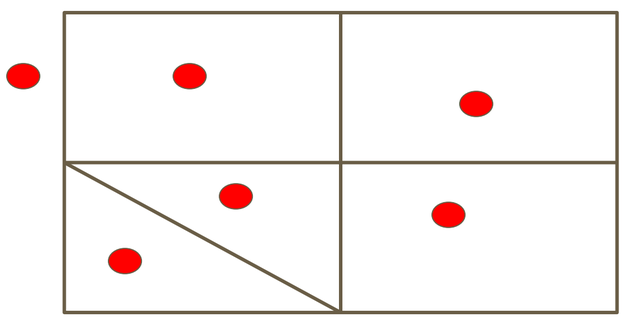
Cartão de Suporte: **Teste de Software**

Lesadro Ponciano - https://lesandrop.github.io/site/teaching/TS

Teste Funcional (*Black-Box*)

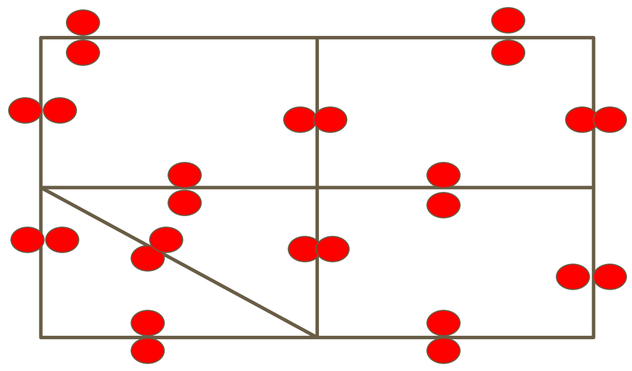
F

Particionamento de Equivalência



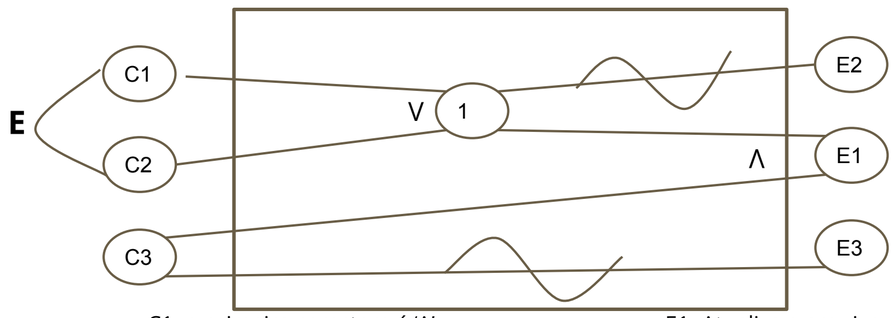
- Divide o domínio de entrada do software em classes de dados (classes de equivalências)
- Casos de teste são derivados a partir das classes de equivalência (válidas e inválidas)

Análise de Valores Limites



- Complementa o Particionamento de Equivalência
- Considera que os limites de uma classe de equivalência são fontes propícias a defeitos
- Casos de teste nos limites de classes de equivalência

Grafo de Causa-Efeito



C1=o primeiro caractere é 'A'
C2= o primeiro caractere é 'B'
C3=o segundo caractere é um número

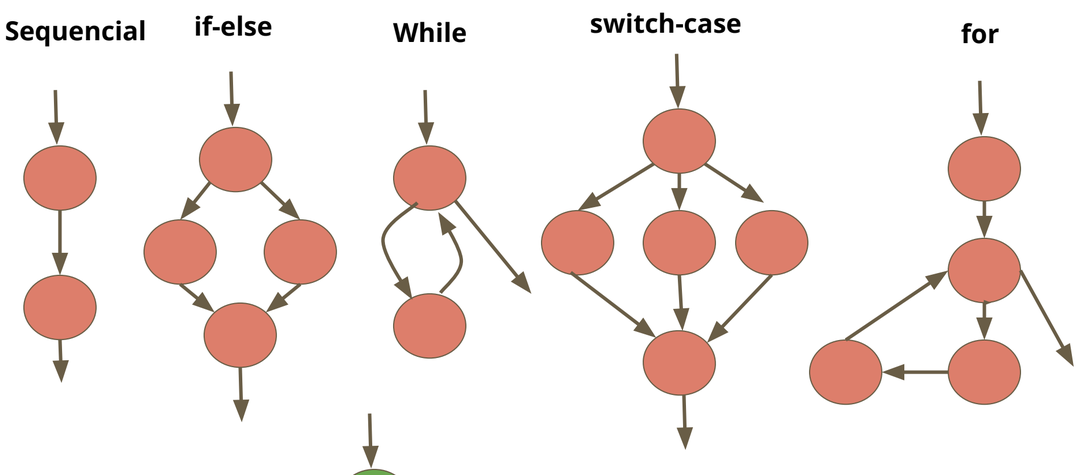
E1=Atualiza o arquivo
E2= Escreve X12
E3=Escreve X13

- Grafo que representa conjuntos de condições sobre entradas (causas) e as ações correspondentes do sistema (efeitos).
- A partir do grafo, monta-se uma tabela de decisão, e a partir desta, os casos de teste

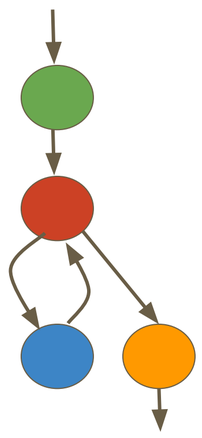
Teste Estrutural (*White-Box*)

G

Grafo de Fluxo de Controle *(Control Flow Graph - CFG)*




```
x=0;
while(x<y)
{
   y=f(x,y);
   x=x+1;
}
y=y+x;
```



Cálculo da Cobertura

$$Cobertura = \frac{totalDeItensTestados}{totalDeItens} * 100$$

Cobertura de comandos (*statements*)

- Casos de teste que exercitem todos os comandos software

Cobertura de decisões (*branches*)

- Casos de teste que exercitem todas as decisões em valores verdadeiros e falsos
  - If, while, for, switch-case, do

Cobertura de condições

- Casos de teste que exercitem todos os ramos do grafo (arestas) pelo menos uma vez

Cobertura de caminhos

- Casos de teste que exercitem todos os caminhos possíveis no grafo, do início ao fim
- Inclui cobrir todos os comandos, decisões e condições

Caminho Linearmente Independente

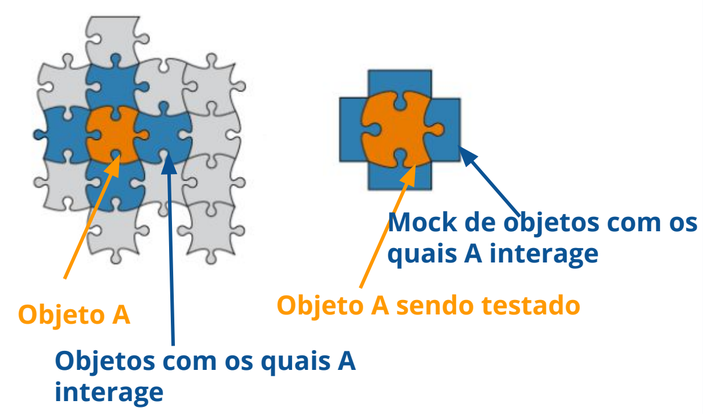
- Qualquer caminho que introduz pelo menos um novo conjunto de comandos ou uma nova condição
- no grafo, significa incluir pelo menos uma aresta que não tenha sido atravessada antes de o caminho ser definido

Complexidade Ciclomática

- Número de caminhos linearmente independentes
- V(G) = E – N + 2
  E é o número de ramos do grafo
  N é o número de nós do grafo
- V(G) = P + 1
  P é o número de nós predicados do grafo, aqueles que têm duas ou mais arestas saindo dele

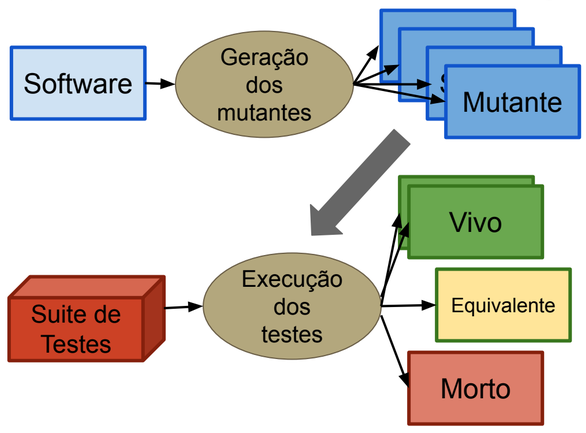
Teste com *Mock Object*

Objetos *mock* imitam objetos reais, simulam o comportamento de objetos reais complexos



Teste de Mutação

Casos de teste baseados em erros frequentes, variações sintáticas no código.



*MutationScore = 100 * D/(N-E), onde* D = #mutantes mortos; N = # mutantes; E =#mutantes equivalentes

Métricas e Indicadores

H

Software

- Fatia de dados (*data slices*)
- Aglutinação (*stickness*)
- Número de módulos chamados (*fan-out*)
- Número de módulos que chamam o módulo em consideração (*fan-in*)
- Complexidade ciclomática

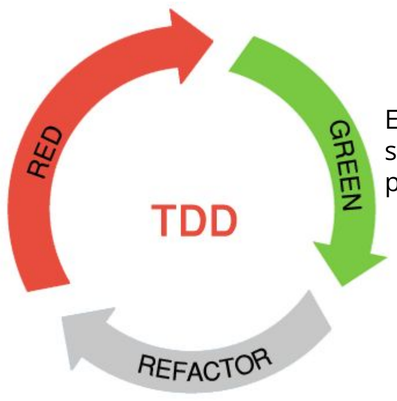
Testes

- Cobertura (comandos, decisões, condições, caminhos)
- Fator de Teste = Nº Linha dos testes / Nº Linhas do sistema
- Mutation score
- Número de asserções por método
- Tempo de execução dos testes

Processo de Teste

- Total de Defeitos Detectados durante o desenvolvimento (DD)
- Total de Defeitos Removidos durante o desenvolvimento (DR)
- Total de Falhas Encontradas pelo Usuário (FU)
- Eficácia na Detecção de Defeitos = DD / (DD+FU) x 100

Desenvolvimento Guiado Por Testes (TDD), *Code Smell* e Refatoração



Code Smell e Catálogo de Refatoração

- Código Duplicado
- Método Longo
- Classes Grandes
- Lista Longa de Parâmetros
- Alterações por Motivos Divergentes
- Cirurgia com Rifle
- Inveja dos Dados
- Agrupamento de Dados
- Obsessão por Tipos Primitivos
- Switches numerosos ou duplicados
- Hierarquias paralelas de herança
- Classes ociosas
- Generalidade especulativa
- Atributos temporários
- Cadeia de Mensagens
- Intermediários
- Intimidade inadequada
- Classes Alternativas com Interfaces Diferentes
- Biblioteca de classes incompleta
- Classes de Dados
- Herança Recusada

Depuração (*debugging*)

I

Quando um caso de teste cumpre sua função de revelar o defeito, entra em cena a atividade **depuração**

Estratégias de depuração

- por Força Bruta
- por Indução
- por Dedução
- por Backtracking
- por Teste

Considerações

J

Este cartão é um resumo de alguns dos tópicos abordados na disciplina de Teste de Software. Trata-se de um material complementar e de consulta rápida durante as aulas. Não pode e não deve ser usado como única fonte de estudo.

Referências

- SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software - 9a edição. Pearson ISBN 9788579361081
- DELAMARO, Márcio; MALDONADO, José; JINO, Mario. Introdução ao teste de software. Elsevier Brasil, 2016.
- MYERS, Glenford J. et al (2004) "The Art of Software Testing." 2ed. New York, NY, USA: John Wiley & Sons.