

Testes de Unidade

Teste de Caixa Preta

- Casos de teste são gerados usando somente a especificação da unidade a ser testada
- Vantagens:
 - Procedimento de teste não é influenciado pela implementação
 - Resultados dos testes podem ser avaliados por pessoas sem conhecimento da linguagem de programação
 - Robusto em relação a mudanças na implementação

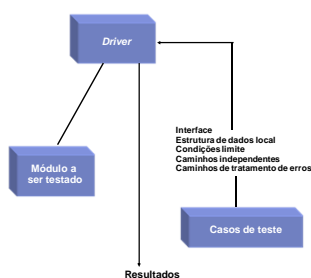
Teste de unidade

- Investiga a qualidade de componentes individuais (ex: métodos, classes)
- Objetivo:
 - Testar comportamento (especificação) e estrutura interna (lógica e fluxo de dados)

Teste de Caixa Preta

- Deve-se analisar a relação entre a pré e a pós-condição
- Tentar cobrir todas as combinações lógicas existentes entre estas partes

Estratégia para Teste de unidade

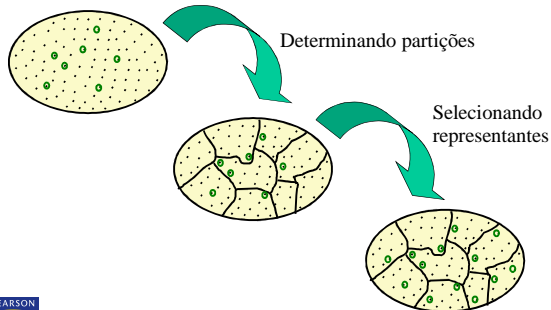


- *Driver de teste* – programa que executa o módulo a ser testado usando os dados do caso de teste e verifica o veredicto
- Este será o propósito de uso do JUnit

Seleção de Dados de Teste

- Há várias técnicas para seleção de dados de teste
 - Particionamento
 - Fronteiras
 - Pares ortogonais
 - Etc.

Particionamento



Teste de Caixa Branca

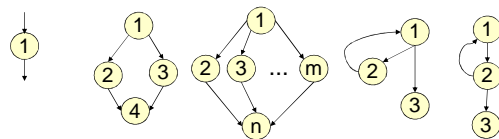
- Casos de teste são gerados a partir da lógica de implementação da unidade a ser testada
- Não se pode avaliar o grau de cobertura de uma funcionalidade pelo teste de caixa preta
- A ideia é gerar dados de teste que permitam exercitar algum critério em relação ao código (cobertura)

Fronteiras

- Estatísticas indicam que há uma maior suscetibilidade a erros nas fronteiras de partições (limites dos tipos)
- Tanto em dados válidos quanto inválidos
 - Assim, para $x > 0$, não bastaria usar qualquer $x > 0$ (particionamento)
 - Mas sim $x = 1$ (válido no limite) e $x = 0$ (inválido no limite)

Grafo de fluxo de controle

nó = bloco de comandos sequenciais
aresta ou ramo = transferência de controle



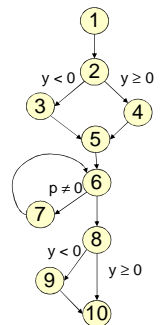
Fronteiras

- A técnica da seleção de dados pelas fronteiras é muito indicada para investigar bom funcionamento de
 - Arrays
 - Vetores
 - Algoritmos de busca/ordenação
 - Etc.

Grafo de fluxo de controle: Exemplo

Cálculo de x^y

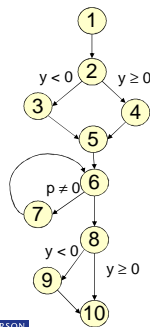
1. read $x, y;$
2. if $y < 0$
3. then $p := 0 - y$
4. else $p := y;$
5. $z := 1.0;$
6. while $p \neq 0$ do
7. begin
8. $z := z * x; p := p - 1;$
9. end;
8. if $y < 0$
9. then $z := 1 / z;$
10. write $z;$
- end;



Critérios de cobertura

- Alguns Tipos
 - Cobertura de instruções
 - Cobertura de decisões
 - Cobertura de condições

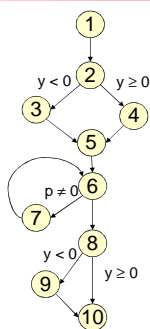
Cobertura de decisões



Critério: cada expressão lógica em estruturas de controle é avaliada pelo menos uma vez para verdadeiro e falso (cada ramo deve ser percorrido pelo menos 1 vez). Geralmente satisfaz cobertura de instruções desde que toda instrução esteja no mesmo caminho da cobertura de decisão.

ramos	predicados	dados
{(1,2), (2,3), (3,5), (5,6)}	$\forall x, y < 0$	(4, -1)
{(6,7), (7,6), (6,8), (8,9), (9,10)}		
{(1,2), (2,4), (4,5), (5,6), (6,7), (7,6), (6,8), (8,10)}	$\forall x, y = 0$	(4, 0)

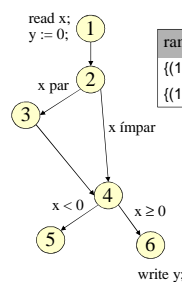
Cobertura de instruções



Critério: cada instrução deve ser executada pelo menos 1 vez

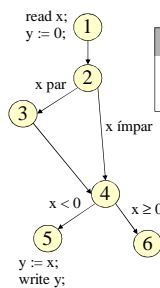
nós	predicados	dados
{1,2,3,5,6,7,6,8,9,10}	$\forall x, y < 0$	(4, -1)
{1,2,4,5,6,8,10}	$\forall x, y = 0$	(4, 0)

Cobertura de decisões



ramos	predicados	dados
{(1,2), (2,3), (3,4), (4,5)}	x par negativo	-2
{(1,2), (2,4), (4,6)}	x ímpar positivo	3

Cobertura de instruções

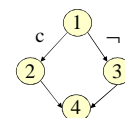


nós	predicados	dados
{1,2,3,4,5}	x par negativo	-2
{1,2,3,4,6}	x par positivo	2

⊗ Satisfaz o critério de cobertura de instruções, mas note que o ramo 2 → 4 não é exercitado

Teste de decisões

1. if $a \geq 0$ and $a \leq 200$
2. then $m := 1$
3. else $m := 3$
4. ...



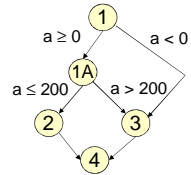
ramos	dados
{(1,2), (2,4)}	a = 5
{(1,3), (3,4)}	a = -5

⊗ o critério é satisfeito mas a condição $a < 200$ não é testada para valores > 200

Cobertura de condições

- c
1. if $a \geq 0$ and $a \leq 200$
 2. then $m := 1$
 3. else $m := 3$
 4.

ramos	dados
{(1,1A), (1A, 2), (2,4)}	$a = 5$
{(1,1A), (1A,3), (3,4)}	$a = 500$
{(1,3), (3,4)}	$a = -5$



Critério: cada condição em uma decisão é exercitada pelo menos uma vez para os possíveis resultados