



Testes de Software

O que são Testes de Software?

- Teste de software consiste em verificar dinamicamente se um programa fornece o comportamento esperado sobre um conjunto finito de casos de testes, adequadamente selecionados a partir de um conjunto infinito do domínio de execução. [SWEBOOK 3.0]
- Os testes desempenham um papel importante para alcançar e assegurar a **qualidade** de um produto de software.



Quando os Testes são realizados?

- Tradicionalmente, o teste ocorre após o software estar completo.
 - ➔ Desta forma o teste é uma maneira de medir a qualidade e não de construir um produto com qualidade
- Mas o teste não é mais visto como uma atividade que começa somente após a codificação, ele está, ou deveria estar, em todo o ciclo de vida de desenvolvimento. [SWEBOK 3.0]

Testes de Software e Requisitos

- Testes de software também podem ser vistos como uma maneira de fornecer informação sobre a funcionalidade do sistema. [SWEBOOK 3.0]

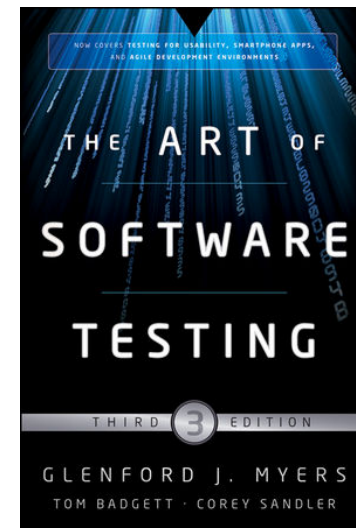
Testes de Software

- Dijkstra diz que “o teste de programa pode ser usado para mostrar a presença de bugs, mas nunca para mostrar a ausência deles.”
 - ➔ Teste completo não é possível em um software realístico.

Testes de Software

- Teste de software é um processo, ou uma série de processos, para garantir que o código faça o que foi projetado para ser feito e que, por outro lado, não faça nada fora do que tenha sido intencionado.

Myers, The Art of Software Testing,
2011.



Exercício (Myers, 2011)

- Definir um conjunto de casos de uso de teste (conjunto de dados específicos) para testar o seguinte programa:
 - ➡ O programa lê 3 valores inteiros de uma entrada. Os 3 valores representam os tamanhos dos lados de um triângulo. O programa mostra uma mensagem que diz se o triângulo é escaleno, isósceles ou equilátero.

Exercício (Myers, 2011) (cont.)

Lembretes:

- Um triângulo **escaleno** não tem dois lados iguais.
- Um triângulo **isósceles** tem somente dois lados iguais.
- Um triângulo **equilátero** tem três lados iguais.
- Os ângulos opostos aos lados iguais de um triângulo isósceles também são iguais. E todos os ângulos de um triângulo equilátero são iguais.



Exercício (cont.)

Lembrete:

- Para determinar se três lados formam um triângulo pode-se usar o Teorema da Desigualdade Triangular (Triangle Inequality Theorem) que diz que a soma de quaisquer dois lados de um triângulo deve ser maior do que o terceiro lado.



Exercício (Myers, 2011)

Quais são os casos de teste?



Exercício (Myers, 2011) (cont.)

Avalie o conjunto de casos de teste definido respondendo as seguintes questões:

1. Você definiu um caso de teste que representa um triângulo escaleno válido? (Note que casos de teste como 1,2,3 e 2,5,10 não são válidos.)
2. Você definiu um caso de teste que representa um triângulo equilátero?
3. Você definiu um caso de teste que representa um triângulo isósceles? (Note que o caso de teste 2,2,4 não é válido.)

Exercício (Myers, 2011) (cont.)

4. Você definiu um caso de teste que representa triângulos isósceles válidos permutando os dois lados iguais (como 3,3,4; 3,4,3; 4,3,3)?
5. Você definiu um caso de teste em que um lado tem o valor zero?
6. Você definiu um caso de teste em que um lado tem um valor negativo?
7. Você definiu um caso de teste com três valores maiores que zero em que a soma de dois deles é igual ao terceiro? (É um bug o programa dizer que 1,2,3 representam um triângulo escaleno.)

Exercício (Myers, 2011) (cont.)

8. Você definiu pelo menos três casos de teste da categoria 7 permutando o lado que é igual a soma dos outros dois lados (exemplo: 1,2,3; 1,3,2; 3,1,2)?
9. Você definiu um caso de teste com três valores maiores que zero em que a soma de dois deles é menor do que o terceiro (como 1,2,4 ou 12,15,30)?
10. Você definiu pelo menos três casos de teste da categoria 9 com as três permutações (exemplo: 1,2,4; 1,4,2; 4,1,2)?

Exercício (Myers, 2011) (cont.)

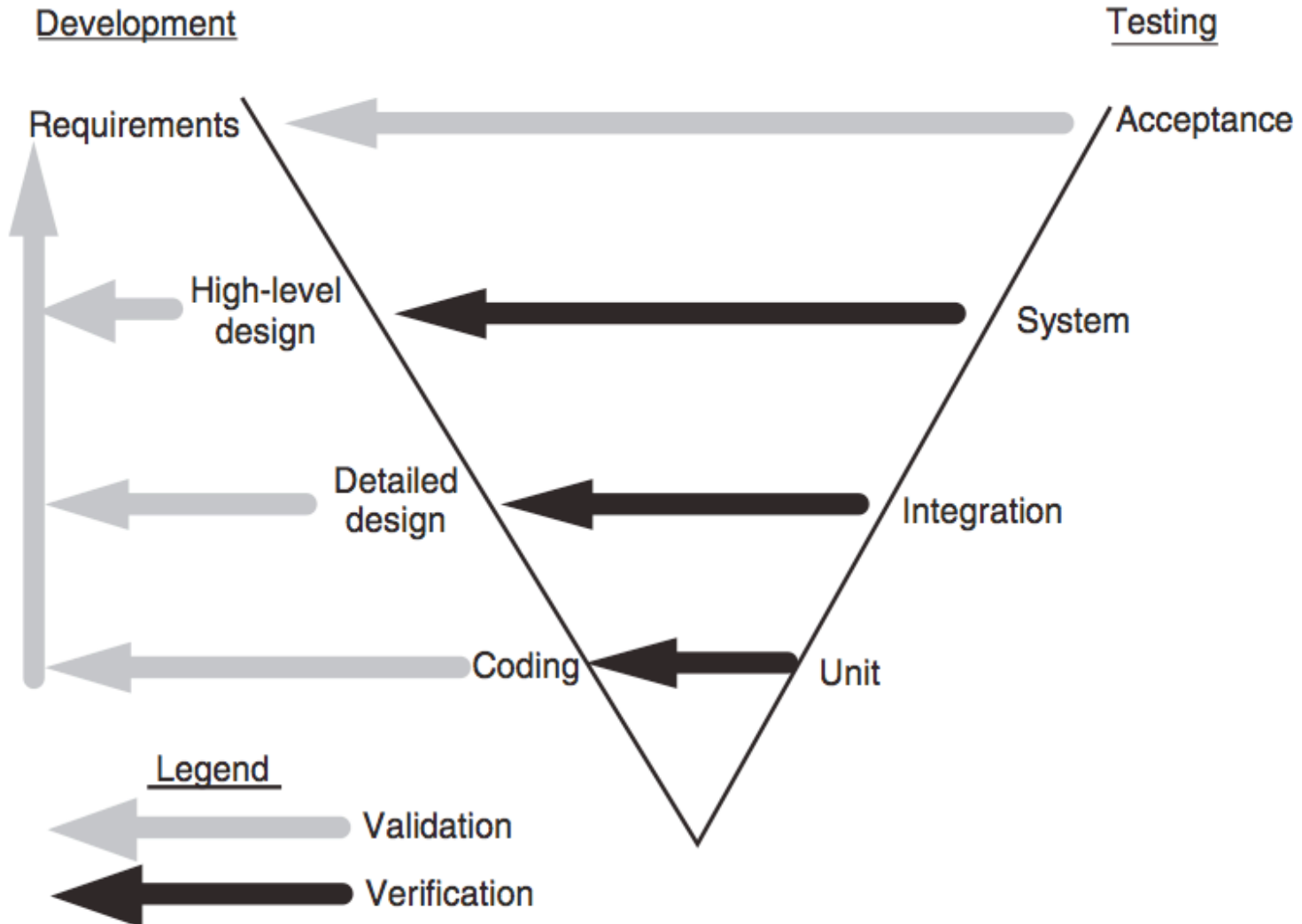
11. Você definiu um caso de teste em que os três lados são iguais a zero (0,0,0)?
12. Você definiu pelo menos um caso de teste especificando valores não-inteiros (como 2.5, 3.5, 5.5)?
13. Você definiu pelo menos um caso de teste especificando o número errado de valores (dois ao invés de três inteiros)?
14. Para cada caso de teste você especificou a saída esperada do programa, além dos valores de entrada?

Níveis de Teste

Existem diferentes níveis de testes que envolvem o sistema completo ou partes dele.

- Teste de Unidade
- Teste de Integração
- Teste de Sistema
- Teste de Aceitação

Níveis de Teste – Modelo V



Testes de Unidade

- Os programadores testam unidades individuais do programa (procedimentos, métodos, classes, ...) isoladamente.

Testes de Integração

- Subsistemas maiores são construídos a partir das unidades.

Testes de Sistema

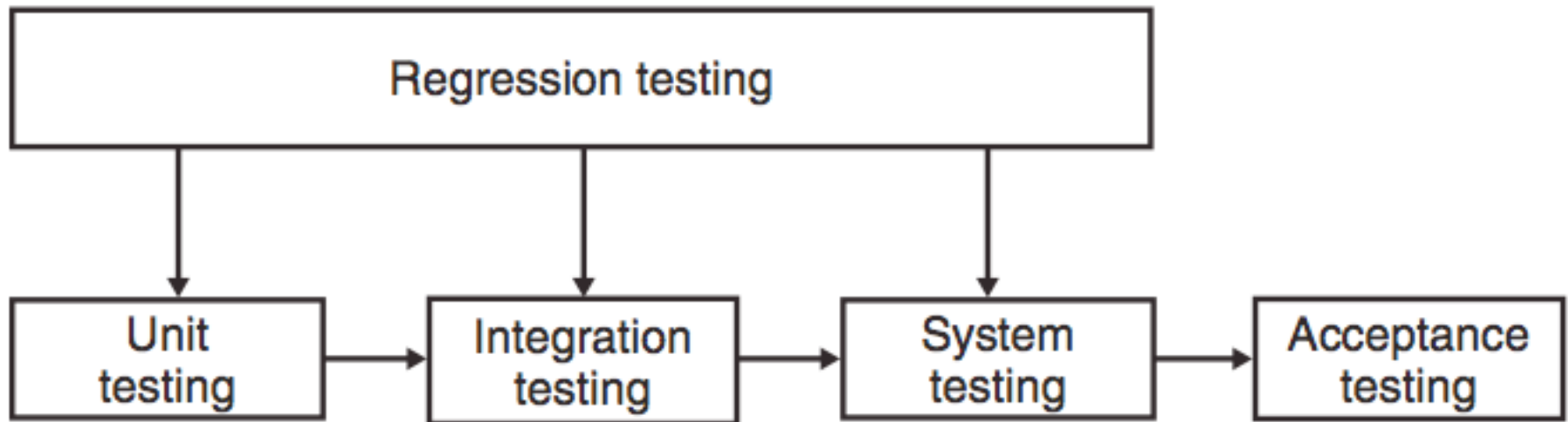
- O objetivo é descobrir defeitos no sistema.
- Inclui vários tipos de testes: funcionalidade, segurança, robustez, carga, performance, etc.

Testes de Aceitação

- Executado quando o produto é entregue ao cliente, após o teste de sistema.
- O cliente executa os seus próprios testes.
- O objetivo é medir a qualidade do produto, e não de encontrar defeitos.

Teste de Regressão

- É um outro nível de teste. Ou subfase do teste de unidade, integração e sistema.



- É uma forma importante de feedback que acontece quando ocorrem modificações em um sistema existente.

Debugging

É o processo de determinar a causa de uma falha.
Ocorre como uma consequência de um teste ter revelado uma falha.

Verificação e Validação

- **Verificação:** Avalia se o produto satisfaz os requisitos estabelecidos.
- **Validação:** Avalia se o produto satisfaz as expectativas dos usuários e do cliente.
- A verificação confirma se estamos construindo o produto corretamente, enquanto a validação confirma se estamos construindo o produto correto.

[Boehm, 1981]

Análise Estática x Análise Dinâmica

A análise de qualidade de software pode ser dividida em duas categorias:

- **Análise Estática:** Baseada no exame de vários documentos. Tradicionalmente inclui revisão de código (inspeção, walkthrough) e análise de algoritmos.
- **Análise Dinâmica:** Envolve a execução do programa com o objetivo de encontrar as possíveis falhas.

Testes de Software

- **Teste de software** é uma das práticas mais importantes durante o desenvolvimento de sistemas.
- É uma atividade cara!

De modo geral, 60% dos custos do software são custos de desenvolvimento; 40% são custos de testes (Sommerville 2015)

Custo dos Testes de Software

Custos associados com o processo de testes:

- Custo de projetar, manter e executar os casos de testes.
- Custo de analisar o resultado da execução de cada caso de teste.
- Custo de documentar os casos de teste.



Custo dos Testes de Software

- É importante reduzir o custo relacionado com os testes de software!
 - Quanto menos casos de testes, menor o custo dos testes.
 - Entretanto, produzir um número pequeno de casos de testes arbitrários não diminui os custos.
- ➡ O objetivo é selecionar casos de teste efetivos.

Seleção dos Testes

- Portanto, a seleção do subconjunto do domínio de entrada deve ser feita de maneira sistemática e cuidadosa, considerando a cobertura (coverage) dos testes selecionados.

