

Teste de Software



Prof. Marcos Rodrigo momo, M.Sc.
marcos.momo@ifsc.edu.br

Gaspar, maio 2020.



Técnicas Estáticas de Teste



- Revisão e o Processo de Teste
- Processo de Revisão
 - Fases de uma Revisão Formal
 - Papéis e Responsabilidades em Revisão
 - Tipos de Revisão
 - Fatores de sucesso para Revisão
- Ferramentas de Análise Estática
- Revisão teórica parte 2
- Trabalho final



Técnicas Estáticas de Teste



- **Revisão e o Processo de Teste**
- **Processo de Revisão**
 - Fases de uma Revisão Formal
 - Papéis e Responsabilidades em Revisão
 - Tipos de Revisão
 - Fatores de sucesso para Revisão
- **Ferramentas de Análise Estática**



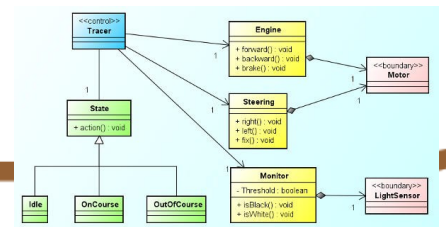
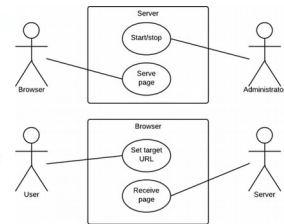
Técnicas Estáticas

Revisão e o Processo de Teste



- Ao contrário dos testes dinâmicos, as **técnicas de teste estático não pressupõem a execução do software** que está sendo testado.
- Podem ser **manuais (revisão)** ou **automatizadas (análise estática)**.
- **Revisão** é uma maneira de testar o produto de *software* (incluindo o código) e pode ser realizada **bem antes** da execução do teste dinâmico.
- Defeitos detectados durante as revisões o mais cedo possível no ciclo de vida do *software* são muitas vezes mais baratos de se corrigir do que aqueles detectados e removidos durante os testes (ex.: defeitos encontrados nos requisitos).
- Uma revisão pode ser feita inteiramente como uma atividade manual, mas há também ferramentas de suporte.
- A principal atividade manual é examinar o produto de trabalho e fazer os comentários sobre ele.
- Qualquer artefato de *software* pode ser revisado, incluindo a **especificação de requisitos**, os **diagramas**, o **código**, o **plano de teste**, a **especificação de teste**, os **casos de teste**, o **script de teste**, o **manual do usuário** ou as **páginas web**.
- Os benefícios das revisões incluem:
 - a detecção e correção antecipada de defeitos;
 - ganho no desenvolvimento em termos de produtividade;
 - redução do tempo no desenvolvimento;
 - redução do custo e tempo de teste;
 - menos defeitos;
 - melhoria na comunicação.

```
public int fibonacci(int x) {  
    if (x == 1) {  
        return 1;  
    } else if (x == 2) {  
        return 1;  
    } else {  
        return fibonacci(x - 1) + fibonacci(x - 2);  
    }  
}
```





Técnicas Estáticas

Revisão e o Processo de Teste



- A revisão pode encontrar **omissões**, por exemplo, nos requisitos, que **não são normalmente encontrados no teste dinâmico**.
- Revisões, análises estáticas e testes dinâmicos têm os mesmos objetivos: identificar defeitos.
- **Eles são complementares**: as diferentes técnicas podem encontrar diferentes tipos de defeitos eficazmente e eficientemente.
- Em contraste com o teste dinâmico, **revisões encontram defeitos ao invés de falhas**.
- Os defeitos mais facilmente encontrados durante revisões do que em testes dinâmicos são:
 - desvios de padrões (boas práticas de programação, padrões de projeto);
 - defeitos de requisitos;
 - defeitos de modelagem;
 - manutenibilidade insuficientemente;
 - especificação incorreta de interfaces.



Técnicas Estáticas

Revisão e o Processo de Teste



- As revisões podem estar presentes nos seguintes modelos de maturidade:
 - CMMI
 - MPS.BR
 - ISO 15504 (SPICE)
 - ISO 99126
 - TMMI
- Estes modelos são úteis para o desenvolvimento maduro e otimizado do *software*.

Técnicas Estáticas de Teste



- Revisão e o Processo de Teste
- **Processo de Revisão**
 - Fases de uma Revisão Formal
 - Papéis e Responsabilidades em Revisão
 - Tipos de Revisão
 - Fatores de sucesso para Revisão
- Ferramentas de Análise Estática



Técnicas Estática

Processo de Revisão



- As revisões variam de muito informais para muito formais (ex.: bem estruturadas e reguladas).
- A formalidade do processo de revisão é relacionada a fatores como:
 - a maturidade do processo de desenvolvimento na empresa;
 - requisitos legais e reguladores;
 - necessidade de acompanhamento de auditoria.
- O modo como uma revisão é conduzida depende do seu objetivo, como, por exemplo:
 - encontrar defeitos;
 - obter compreensão;
 - discussão ou decisões por um consenso.

Técnicas Estática

Processo de Revisão



- Uma revisão formal pode possuir as seguintes fases:
 - Planejamento: definir os critérios de revisão.
 - Selecionar a equipe.
 - Alocar as funções.
 - Definir os critérios de entrada e de saída para os diversos tipos de revisão formal (ex.: inspeção).
 - Selecionar quais as partes dos documentos será visto.
 - Checar os critérios de entrada (para diversos tipos de revisão formal).
- Kick-off:
 - Distribuir os documentos.
 - Explicar os objetivos, processos e documentos para os participantes.
 - Checar os critérios de saída (para tipos de revisões formais).

Técnicas Estática

Processo de Revisão



- Análise da documentação para a reunião de revisão.
 - Anotar os defeitos em potenciais, questões e comentários.
- Reunião de revisão:
 - Discussão ou registro, com resultados documentados ou anotações (para os tipos de revisões mais formais).
 - Anotar os defeitos, fazer recomendações para o tratamento de defeitos ou tomar decisões sobre os defeitos.
 - Examinar, avaliar e registrar questões durante as reuniões de acompanhamento.
- Retrabalho:
 - Resolver defeitos encontrados, tipicamente feitos pelo autor.
 - Registrar os status atuais dos defeitos (para revisões formais).
- Acompanhamento:
 - Checar se os defeitos foram encaminhados.
 - Obter métricas.
 - Checar os critérios de saída (para tipos de revisões formais).

Técnicas Estática

Processo de Revisão



- Uma típica revisão formal inclui as funções abaixo:
 - **Gerente:** toma decisão durante a realização da revisão, aloca tempo nos cronogramas de projeto e determina se o objetivo da revisão foi atingido.
 - **Moderador:** a pessoa que lidera a revisão do documento ou conjunto de documentos, incluindo o planejamento da revisão, e o acompanhamento após a reunião. Se necessário, o moderador mediará entre os vários pontos de vista e é muitas vezes quem responderá pelo sucesso da revisão.
 - **Autor:** é a pessoa que escreveu ou que possui a responsabilidade pelos documentos que serão revisados.
 - **Revisores:** indivíduos com conhecimento técnico ou de negócio (também chamados inspetores), que, após a preparação necessária, identificam e descrevem os defeitos encontrados no produto em revisão. Revisores podem ser escolhidos para representar diferentes funções e perspectivas no processo de revisão, e é parte integrante de qualquer reunião de revisão.
 - **Redator:** documenta todo o conteúdo da reunião, problemas e itens em aberto que foram identificados durante a reunião.
- Olhando os documentos de diferentes perspectivas e usando “*check-lists*”, tornamos a revisão mais eficaz e eficiente. Por exemplo, um “*check-list*” baseado em perspectivas tais como a do usuário, desenvolvedor, testador, operador, ou um “*check-list*” típico de problemas de requisitos pode ajudar a descobrir problemas são detectados anteriormente.

Técnicas Estáticas

Processo de Revisão



- Um **único documento** pode ser objeto para **mais de uma revisão**. Se mais de um tipo de revisão for usado, a ordem pode variar.
- Por exemplo, uma revisão informal pode ser conduzida antes de uma revisão técnica, ou uma inspeção pode ser executada em uma especificação de requisitos antes de um acompanhamento com clientes.
- As principais características, opções e propósitos dos tipos de revisão comumente são:
 - Revisão informal;
 - Acompanhamento ou Passo-a-passo;
 - Revisões técnicas;
 - Inspeção.
- Acompanhamento, revisões técnicas e inspeções podem ser executados dentro de um grupo de pessoas no mesmo nível organizacional. Este tipo de revisão é chamado de “revisão por pares”.



Técnicas Estáticas

Processo de Revisão

- Revisão informal:
 - Não existe processo formal.
 - Pode haver programação em pares ou um líder técnico revisando a modelagem e o código.
 - A documentação é opcional.
 - A importância pode variar dependendo do revisor.
 - Principal propósito: uma forma de obter algum benefício a um baixo custo.
- Acompanhamento ou Passo-a-passo ou Walkthrough:
 - Reunião conduzida pelo **autor** (que escreveu ou é responsável pelo artefato) na qual ele apresenta passo-a-passo ou linha-por-linha o artefato foco da revisão.
 - Cenários, grupos de discussão, exercícios práticos.
 - Sessões **sem restrição de tempo**.
 - Opcionalmente há uma reunião preparatória dos revisores.
 - Opcionalmente, relatórios de revisão e lista de defeitos encontrados são preparados.
 - Opcionalmente há um redator.
 - Na prática pode variar de informal para muito formal.
 - Principal propósito: **aprendizagem, obtenção de entendimento e encontrar defeitos**.



Técnicas Estáticas

Processo de Revisão

- **Revisões técnicas (ou revisão por pares):**

- **Documentado**, processo de detecção de defeito **definido** que inclui colegas especialistas ou técnicos com a participação opcional da gerência.
- **Pode ser feito por um colega sem a participação da gerência.**
- Idealmente são conduzidas por um moderador treinado (que não seja o autor).
- Reunião preparatória dos revisores.
- Opcionalmente usa *check-lists*.
- **Elaboração de um relatório de revisão**, que inclui a lista de defeitos encontrados, se o produto de *software* corresponde às suas exigências e, quando apropriado, recomendações relacionadas com as descobertas.
- Na prática, pode variar de informal para muito formal.
- Principais propósitos: discussão, tomada de decisões, avaliar alternativas, encontrar defeitos, resolver problemas técnicos e checar a conformidade da padronização das especificações.

- **Inspeção:**

- Conduzida pelo **moderador** (que não seja o autor).
- Geralmente é uma **análise por pares**.
- Papéis definidos.
- Utilização de **métricas**.
- Processo **formal** baseado em **regras** e utilização de *check-list*.
- Entrada especificada e critérios de saída para a aceitação do produto de *software*.
- Reunião de preparação.
- Relatório de inspeção, lista de defeitos encontrados;
- Processo de acompanhamento formal.
- Opcionalmente, ter aperfeiçoamento do processo e um leitor.
- Principal propósito: **encontrar defeitos**.



Técnicas Estáticas

Processo de Revisão

- Os fatores de sucesso para as revisões incluem:
 - Cada revisão tem um objetivo **claramente** definido.
 - A pessoa adequada para os objetivos da revisão deve ser envolvida.
 - **Testadores** são valorizados como revisores que **contribuem** para a revisão e aprendizado sobre o produto o que lhes permite preparar os testes facilmente.
 - Defeitos encontrados são encorajados e expressados objetivamente.
 - Deve-se lidar com os problemas pessoais e aspectos psicológicos (ex.: fazer com que a **reunião seja uma experiência positiva para o autor**).
 - A análise é conduzida em uma atmosfera de confiança, o resultado não será utilizado para a **avaliação dos participantes**.
 - Técnicas de revisão são aplicadas de forma a combinar com o tipo e nível do *software* e revisores.
 - Caso necessário, *check-lists* ou papéis são utilizados para aumentar a eficiência na identificação de defeitos.
 - Treinamento é um item importante para as técnicas de revisão, especialmente para as técnicas formais, assim como as inspeções.
 - Gerenciamento é importante para um bom processo de revisão (ex.: incorporando o tempo adequado para as atividades de revisão nos cronogramas de projetos).
 - **Há uma ênfase em aprender e aprimorar o processo.**

Técnicas Estáticas de Teste



- Revisão e o Processo de Teste
- Processo de Revisão
 - Fases de uma Revisão Formal
 - Papéis e Responsabilidades em Revisão
 - Tipos de Revisão
 - Fatores de sucesso para Revisão
- **Ferramentas de Análise Estática**



Técnicas Estáticas

Análise Estática por Ferramentas



404. That's an error.

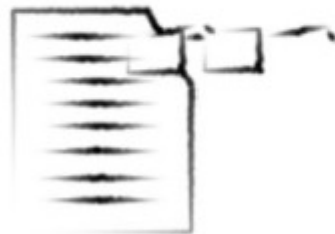
The requested URL /sdfkjbnasdkhbnasdfsdf was not found on this server. That's all we know.



- O objetivo da **Análise Estática** é encontrar **defeitos no código fonte do software** e na **modelagem**.
- É feita sem a execução do **software** examinado pela ferramenta; já o teste dinâmico executa o **software**.
- Análise estática pode localizar defeitos que são dificilmente encontrados em testes. Como as revisões, a análise estática encontra defeitos ao invés de falhas.
- Ferramentas de análise estática analisam o código do programa (ex.: fluxo de controle e fluxo de dados), gerando, como saída, arquivos do tipo HTML e XML, por exemplo.

Revisão

análise estática



Técnicas Estáticas

Análise Estática por Ferramentas



404. That's an error.

The requested URL /sdfkjbnsdjkhbnsdffd was not found on this server. That's all we know.



- Os benefícios da análise estática são:
 - Detecção de defeitos antes da execução do teste.
 - Conhecimento antecipado sobre aspectos suspeitos no código ou programa através de métricas, por exemplo, na obtenção de uma medida da alta complexidade.
 - Identificação de defeitos dificilmente encontrados por testes dinâmicos.
 - Detecção de dependências e inconsistências em modelos de *software*, como *links* perdidos.
 - Identificação de “código morto” ou intangível.
 - Aprimoramento da manutenibilidade do código e construção.
 - Prevenção de defeitos, se as lições forem aprendidas pelo desenvolvimento.



Técnicas Estáticas

Análise Estática por Ferramentas

- Defeitos mais comuns descobertos por ferramentas de Análise Estática incluem:
 - Referência a uma variável com valor indefinido.
 - Inconsistências entre as interfaces dos módulos e componentes.
 - Variáveis que nunca são usadas ou impropriamente declaradas.
 - Código morto.
 - Falta de lógica ou lógica errada (*loops* infinitos).
 - Construções excessivamente complicadas.
 - Violação de padrões de programação (padrões de projeto, p.e.).
 - Vulnerabilidade na segurança.
 - Violação de sintaxe e de modelos.
- Ferramentas de Análises Estáticas **são tipicamente usadas por desenvolvedores** (checando regras pré-definidas ou padrões de programação) antes e durante o **teste de componente/unida e de integração** e por projetistas durante a modelagem do *software*.
- Ferramenta de Análise Estática pode produzir um grande número de mensagens de advertências que precisam ser gerenciadas para permitir o uso mais efetivo da ferramenta.
- Compiladores podem oferecer algum suporte para a análise estática.



- O que é teste de software
- A visão, o Perfil e o Papel do Testador
- Fundamentos do teste de software
 - a. Níveis de Teste (quando testar?)
 - b. Técnicas de Teste (como testar?)
 - c. Tipos de Teste (o que testar?)
- Quando e como os testes entram no processo de desenvolvimento de software
- Criação do Plano de Teste
 - a. Planilha
 - b. Padrões e boas práticas
- Plano de Teste
- Testes Manuais x Testes Automatizados

O que é teste de software



“É a verificação feita sobre um sistema ou parte dele para garantir que uma determinada entrada produza, sempre, uma saída esperada.”

Testes são essenciais



Disney: o jogo do Rei Leão



O primeiro jogo multimídia para crianças desenvolvido pela Disney teve uma das maiores campanhas de marketing da época.

As vendas ultrapassaram as expectativas.

No dia 1º de janeiro daquele ano, o departamento de atendimento ao cliente recebeu uma enxurrada de ligações referentes a problemas ocorridos em algumas plataformas de PCs existentes no mercado.

Faltou um teste de múltiplas Plataformas

Ariane 5



Fatos:

- O foguete perdeu o controle de altitude e ativou a autodestruição
- Motivo: um programa que converte um número real para um inteiro de 16 bits recebeu um valor fora da faixa
- Ocorreu um erro de *out of range* que desnortou os sistemas

Faltou um teste de valores limites



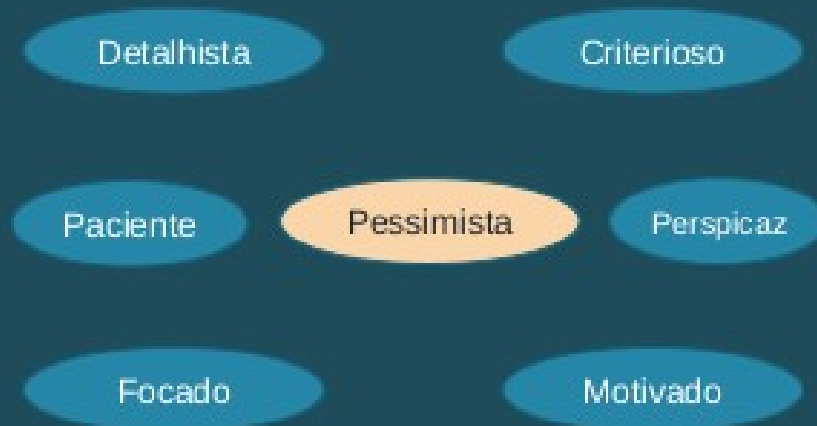
- Projeto da Agência Espacial Europeia custou 10 anos.
- US\$ 8 Bilhões.
- Vôo inaugural em 1996
- 40 segundos após a decolagem o foguete e sua carga avaliada em US\$ 500 milhões explodiram

O perfil do profissional de teste de software



- O mercado tem pouquíssimos testadores especialistas. Todos querem ser programadores!
- Dos testadores, a maioria não são realmente especialistas, apenas foram inseridos em alguma equipe de teste da empresa
- Existe um pouco de preconceito com testes, que é falado como uma “parte chata do desenvolvimento de software”
- Encontrar um profissional realmente com o perfil, conhecimentos e habilidades de um testador é algo realmente raro

O perfil do Testador:



A visão do profissional de teste de software





- Farias, Gustavo. Automação de teste de software. Udemy. 2020.
- BSTQB. Base de Conhecimento para Certificação em Teste – Syllabus
- D. Grahan; V. Veenendaal; I. Evans; R. Black. Foundations of Software Testing: ISTQB Certification. Cengage Learning Business Press.
- Bastos, A.; Rios, E.; Cristalli, R. & Moreira, T. Base de conhecimento em teste de software.
- Justo, Daniela Sbizera Prof^a Dra. Introdução a teste de software. IFSC. Gaspar.
- Anne Caroline O. Rocha – Tester Certified – BSTQB – NTI|UFPB ISTQB. Certified Tester Foundation Level Syllabus: Capítulo 3. Ago. 2011. Acesso em: 12/09/2018. Disponível em: http://bstqb.org.br/uploads/syllabus/syllabus_ctfl_2011br.pdf