

INSPEÇÃO

Profa. Sandra Fabbri

V&V

2

- Validação: Assegurar que o produto final corresponda aos requisitos do software. “Estamos construindo o produto certo?”
- Verificação: Assegurar consistência, completitude e corretitude do produto em cada fase e entre fases consecutivas do ciclo de vida do software. “Estamos construindo corretamente o produto?”

□ Inspeção X Teste

Profa. Sandra Fabbri

Inspeção de Software

3

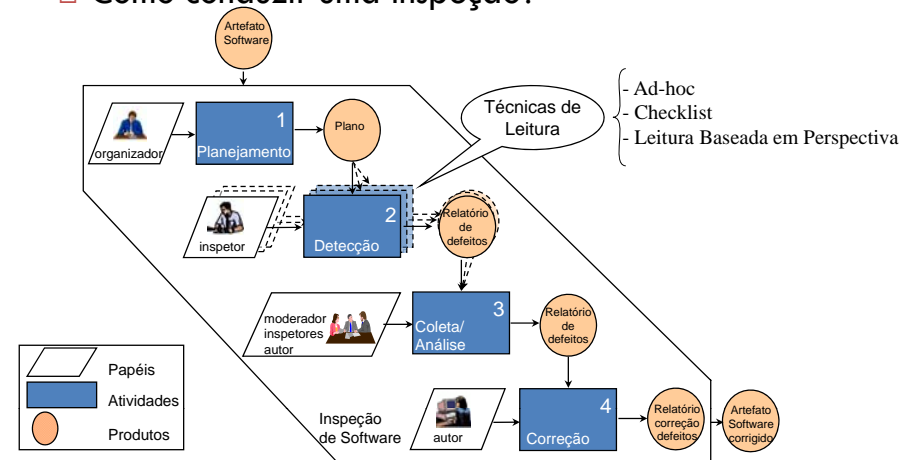
- Definição
 - é um método de análise estática para verificar propriedades de qualidade de produtos de software.
- Características:
 - processo estruturado e bem definido.
 - a equipe de inspeção consiste, normalmente, de pessoal técnico.
 - os participantes possuem papéis bem definidos.
 - os resultados da inspeção são registrados.

Profa. Sandra Fabbri

Inspeção de Software

4

□ Como conduzir uma inspeção?

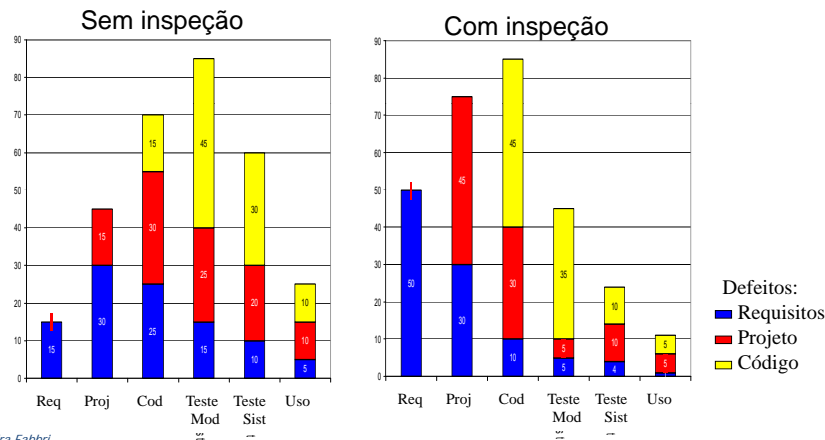


Profa. Sandra Fabbri

Benefícios da Inspeção: detecção de defeitos antecipada

5

- As inspeções melhoram a qualidade desde o início do projeto detectando mais defeitos desde a fase de requisitos.

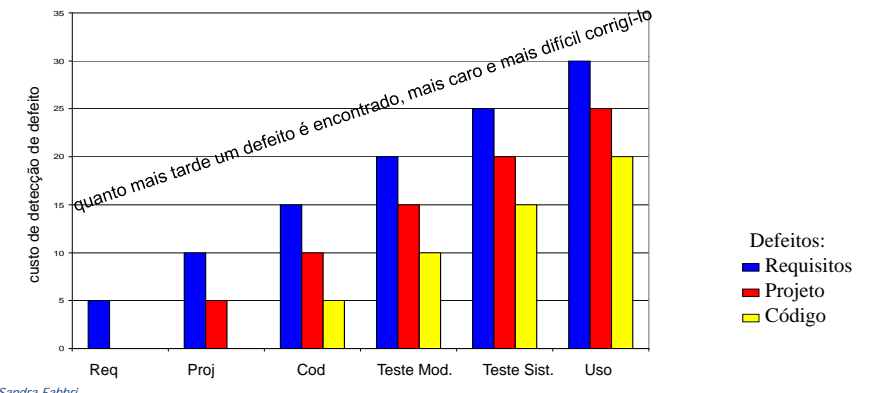


Profa. Sandra Fabbri

Benefícios da Inspeção: produtividade e custo

6

- As inspeções melhoram a produtividade uma vez que os defeitos são encontrados quando são mais fáceis e mais baratos para corrigir.

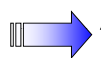


Profa. Sandra Fabbri

Benefícios Qualitativos da Inspeção

7

- Aprende-se pela experiência
 - participantes aprendem os padrões e o raciocínio utilizado na detecção de defeitos.
 - participantes aprendem bons padrões de desenvolvimento.
- A longo prazo
 - a inspeção convence os participantes a desenvolver produtos mais compreensíveis e mais fáceis de manter.



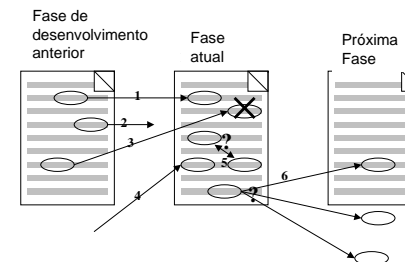
As inspeções ajudam integrar o processo de prevenção de defeitos com o processo de detecção de defeitos.

Profa. Sandra Fabbri

Defeitos do Software

8

- Os defeitos surgem quando o desenvolvimento não está de acordo com a especificação já desenvolvida ou quando podem causar problemas daquele ponto em diante.



Situação ideal:

1. A informação é transformada corretamente.

Tipos de Erros:

2. A informação é perdida durante a transformação.
3. A informação é transformada incorretamente.
4. Informação estranha é introduzida.
5. A mesma informação é transformada em diversas ocorrências inconsistentes.
6. A mesma informação possibilita diversas transformações inconsistentes.

Profa. Sandra Fabbri

Defeito

9

□ Interpretação de “defeito”

- ▣ “defeito”: qualquer propriedade de qualidade que não seja satisfeita.
- ▣ deve-se evitar focar apenas na corretitude, como se fosse a única propriedade de qualidade.

Profa. Sandra Fabbri

Taxonomia de Defeitos

10

- Definição: são as classes de defeitos que serão usadas para classificar os defeitos encontrados.
- Classes:
 - ▣ Omissão (O): qualquer informação necessária que tenha sido omitida.
 - ▣ Fato Incorreto (FI): informação que consta do artefato mas que seja contraditória com o conhecimento que se tem do domínio de aplicação.
 - ▣ Inconsistência (I): informação que consta do artefato mais de uma vez e em cada ocorrência ela é descrita de forma diferente.
 - ▣ Ambiguidade (A): quando a informação pode levar a múltiplas interpretações.
 - ▣ Informação Estranha (IE): qualquer informação que, embora relacionada ao domínio, não é necessária para o sistema em questão.
 - ▣ Diversos (D): qualquer outro tipo de defeito que não se encaixe nas outras categorias. Ex: declarações em seções erradas.

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Omissão

11

□ Omissão de Funcionalidade:

- ▣ Informação que descreva algum comportamento desejado do sistema foi omitida do Documento de Requisitos (DR).

Ex: considere um sistema de biblioteca e os seguintes requisitos funcionais (RF):

.....

RF2: o sistema deve solicitar a informação necessária para inserir um item bibliográfico: título, autor, data, lugar, assunto, resumo, número, editor, periódico, congresso.

RF3: o sistema deve dar uma mensagem de alerta quando o usuário tentar inserir um item incompleto. Essa mensagem deve questionar o usuário se ele deseja cancelar a operação, completar a informação ou concluir a inserção como está.

.....

Qual informação é necessária para possibilitar uma inserção incompleta?

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Omissão

12

□ Omissão de Desempenho:

- ▣ Informação que descreva um desempenho desejado para o sistema foi omitida ou descrita de uma forma não apropriada para que possa ser verificada posteriormente no teste de aceitação.

- Ex: considere o seguinte Requisito Não Funcional (RNF):

- RNF1: o sistema deve fornecer os resultados tão rápido quanto possível.

?

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Omissão

13

- Outros tipos de omissão:
- Omissão de Interface:
 - Quando informação que descreva como sistema proposto vai fazer interface e se comunicar com outros objetos fora de seu escopo for omitida do DR.
- Omissão de Recursos do Ambiente:
 - Quando informação que descreva o hardware, software, base de dados ou detalhes do ambiente operacional no qual o sistema vai rodar for omitida do DR.

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Fato Incorreto

14

- Informação que consta do artefato mas que seja contraditória com o conhecimento que se tem do domínio da aplicação.

Ex: considere um Sistema de Empréstimo numa Biblioteca e o seguinte RF:

....
RF30: o sistema não deve aceitar devolução de livros se o usuário não tiver a carteirinha da biblioteca no momento.
...



para devolução de livros não é necessário apresentar a carteirinha pois todas as informações estão registradas no sistema !

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Inconsistência

15

- Informação que consta do artefato mais de uma vez e, em cada ocorrência, ela é descrita de forma diferente.

Ex: considere um Sistema de Empréstimo numa Biblioteca e o seguinte RF:

....
FR5: o sistema não deve permitir períodos de empréstimo maiores que 15 dias.
....

FR9: professores podem emprestar livros por um período de 3 semanas.
.....

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Ambiguidade

16

- quando a informação pode levar a múltiplas interpretações.

Ex: considere um Sistema de Empréstimo numa Biblioteca e o seguinte RF:

....
FR20: se o número de dias que o usuário está em atraso é menor que uma semana, ele deve pagar uma taxa de R\$1,00; se o número é maior que uma semana, a taxa é de R\$0,50 por dia.
....



qual a taxa a ser paga se o período for de uma semana?

no primeiro caso, a taxa deve ser calculada por dia?

Profa. Sandra Fabbri

Exemplo: Informação Estranha

17

- qualquer informação que, embora relacionada ao domínio, não é necessária para o sistema em questão.

Ex: considere um Sistema de Empréstimo numa Biblioteca e o seguinte RF:

....
RF15: quando um novo livro é adicionado ao acervo, ele permanece em uma prateleira especial por um período de um mês.
....

essa informação não é necessária para o sistema



Profa. Sandra Fabbri

Técnicas de Leitura para Inspeção

18

- Questão: Como detectar defeitos?
- Resposta:
 - ▣ lendo o documento
 - ▣ entendendo o que o documento descreve
 - ▣ verificando as propriedades de qualidade requeridas

Profa. Sandra Fabbri

Técnicas de Leitura para Inspeção

19

- Problema:
 - ▣ em geral não se sabe como fazer a leitura de um documento !
- Razão:
 - ▣ em geral, os desenvolvedores aprender a escrever documento de requisitos, código, projeto, mas não aprendem fazer uma leitura adequada dos mesmos.
- Solução:
 - ▣ fornecer técnicas de leitura bem definidas.
- Benefícios:
 - ▣ aumenta a relação custo/benefício das inspeções.
 - ▣ fornece modelos para escrever documentos com maior qualidade.
 - ▣ reduz a influência humana nos resultados da inspeção.

Profa. Sandra Fabbri

Técnicas de Leitura para Inspeção

20

- O que é uma técnica de leitura?
 - ▣ é um conjunto de instruções fornecido ao revisor dizendo como ler e o que procurar no produto de software.
- Técnicas de leitura para detecção de defeitos em Documentos de Requisitos:
 - ▣ Ad-hoc
 - ▣ Checklist
 - ▣ Leitura Baseada em Perspectiva

Profa. Sandra Fabbri

Ad-hoc

Ad-hoc

22

- Os revisores não utilizam nenhuma técnica sistemática de leitura.
- Cada revisor adota sua maneira de “ler” o Documento de Requisitos
- Desvantagens:
 - ▣ depende da experiência do revisor
 - ▣ não é repetível
 - ▣ não é passível de melhoria pois não existe um procedimento a ser seguido.

Checklist

Checklist

24

- Definição: é uma técnica que fornece diretrizes para ajudar o revisor alcançar os objetivos de uma atividade de revisão formal que são:
 - ▣ verificar se o software está de acordo com os seus requisitos.
 - ▣ assegurar que o software está representado de acordo com padrões pré definidos.
 - ▣ cobrir erros de função, de lógica, de implementação em qualquer representação (artefato) de software.

Checklist

25

- É similar ao ad-hoc, mas cada revisor recebe um checklist.
- Os itens do checklist capturam lições importantes que foram aprendidas em inspeções anteriores no ambiente de desenvolvimento.
- Itens do checklist podem explorar defeitos característicos, priorizar defeitos diferentes e estabelecer questões que ajudam o revisor a encontrar defeitos.

Profa. Sandra Fabbri

Checklist

26

- pode ser desenvolvido para documentos de requisitos, análise, projeto, código e mesmo documentos de teste.



O projeto foi traduzido de forma apropriada para o código?
A linguagem foi utilizada de forma correta?
Existem comentários incorretos ou ambíguos?
As declarações e os tipos de dados estão corretos?
.....

Exemplo de Checklist
para a fase de código

Profa. Sandra Fabbri

Checklist

27

- Questões Gerais:
 - Os objetivos do sistema foram definidos?
 - Os requisitos estão claros e não ambíguos?
 - Foi fornecida uma visão geral da funcionalidade do sistema?
 - Foi fornecida uma visão geral das formas de operação do sistema?
 - O software e o hardware necessários foram especificados?
 - Se existe alguma suposição que afete a implementação ela foi declarada?
 - Para cada função, os requisitos foram especificados em termos de entrada, processamento e saída?
 - Todas as funções, dispositivos e restrições estão relacionadas aos objetivos do sistema e vice-versa?

Profa. Sandra Fabbri

Checklist

28

- Omissão
 - de Funcionalidade**
 - As funções descritas são suficientes para alcançar os objetivos do sistema?
 - As entradas declaradas para as funções são suficientes para que elas sejam executadas?
 - Foram considerados os eventos indesejáveis e as respostas a eles foram especificadas?
 - Foram considerados o estado inicial e os estados especiais (por ex. inicialização do sistema, término anormal)?
 - de Desempenho**
 - O sistema pode ser testado, analisado ou inspecionado para mostrar que ele satisfaz seus requisitos?
 - Os tipos de dados, unidades, limites e resolução foram especificados?
 - A frequência e volume de entrada e saída foram especificados para cada função?

Profa. Sandra Fabbri

Checklist

29

- Omissão
 - de Interface**
 - ▣ As entradas e saídas para todas as interfaces são suficientes?
 - ▣ Foram especificados os requisitos de interface entre hardware, software, pessoas e procedimentos?
 - de Recursos do Ambiente**
 - ▣ Foram especificadas de forma apropriada as funcionalidades de interação entre hardware, software com o sistema?
- Informação Estranha
 - ▣ Todas as funções especificadas são necessárias para alcançar os objetivos do sistema?
 - ▣ As entradas das funções são necessárias para executá-las?
 - ▣ As entradas e saídas das interfaces são necessárias?
 - ▣ As saídas produzidas por uma função são usadas por outra função ou transferidas para a interface externa?

Profa. Sandra Fabbri

Checklist

30

- Ambigüidade
 - ▣ Cada requisito foi especificado de forma discreta, não ambígua e testável?
 - ▣ Todas as transições do sistema foram especificadas de forma determinística?
- Inconsistência
 - ▣ Os requisitos estão consistentes entre si?
- Fato Incorreto
 - ▣ As funções especificadas são coerentes com o sistema e com os objetivos a serem alcançados?

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

31

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

32

- Definição: é um conjunto de técnicas de leitura que focam em determinados pontos de vista.
- Fazem com que cada revisor se torne responsável por uma perspectiva em particular.
- Possibilita que o revisor melhore sua experiência em diferentes aspectos do documento de requisitos.
- Assegura que perspectivas importantes sejam contempladas.

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

33

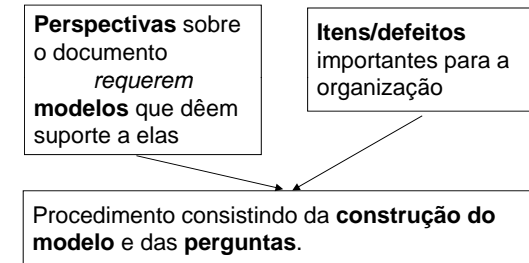
- Cada revisor possui um “cenário” para guiar seu trabalho de revisão.
- Todo “cenário” consiste de duas partes:
 - ▣ Construir um *modelo* do documento que está sob revisão a fim de aumentar o entendimento sobre o mesmo.
 - ▣ Responder questões sobre o modelo, tendo como foco itens e problemas de interesse da organização.

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

34

- Como é composto o “cenário”



Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

35

- Cada revisor vai ler o Documento de Requisitos com olhos diferentes
- Benefícios:
 - ▣ determina uma responsabilidade específica para cada revisor.
 - ▣ melhora a cobertura de defeitos.



cobertura ad-hoc



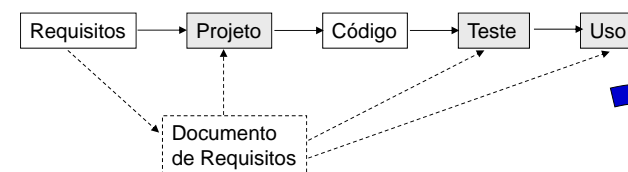
cobertura baseada em perspectiva

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva

36

- Considerando o Documento de Requisitos (DR), quais as leituras interessantes?



- ▣ o projetista que usa o DR para gerar o projeto do sistema.
- ▣ o testador que, com base no DR deve gerar casos de teste para testar o sistema quando este estiver implementado.
- ▣ o usuário para verificar se o DR está capturando toda funcionalidade que ele deseja para o sistema.

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva - Visão do Usuário

37

- definir um conjunto de funções que o usuário esteja apto a executar.
- definir o conjunto de entradas necessárias para executar cada função e o conjunto de saídas que são geradas por cada função.
- isso pode ser feito escrevendo todos os cenários operacionais que o sistema deve executar.
- iniciar com os cenários mais óbvios até chegar nos menos comuns ou condições especiais.
- ao fazer isso, faça a você mesmo as seguintes perguntas:
- sugestão: usar como modelo Caso de Uso

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva - Visão do Usuário

38

- Questões:
 - todas as funções necessárias para escrever os cenários estão especificadas no documento de requisitos ou na especificação funcional?
 - as condições iniciais para inicializar os cenários estão claras e corretas?
 - as interfaces entre as funções estão bem definidas e compatíveis (por ex., as entradas de uma função têm ligação com as saídas da função anterior?)
 - você consegue chegar num estado do sistema que deve ser evitado (por ex., por razões de segurança)?
 - os cenários podem fornecer diferentes respostas dependendo de como a especificação é interpretada?
 - a especificação funcional faz sentido de acordo com o que você conhece sobre essa aplicação ou sobre o que foi especificado em uma descrição geral?

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva - Visão do Testador

39

- para cada especificação funcional ou requisito gere um ou um conjunto de casos de teste que faça com que você se assegure de que a implementação do sistema satisfaz a especificação funcional ou o requisito .
- use a sua abordagem de teste normal e adicione critérios de teste.
- ao fazer isso, faça a você mesmo as seguintes perguntas para cada teste:
- sugestão: usar como critérios de teste Particionamento de Equivalência, Análise do Valor Limite

Profa. Sandra Fabbri

Leitura Baseada em Perspectiva - Visão do Testador

40

- Questões:
 - você tem toda informação necessária para identificar o item a ser testado e o critério de teste? Você pode gerar um bom caso de teste para cada item, baseando-se no critério?
 - você tem certeza de que os teste gerados fornecerão os valores corretos nas unidades corretas?
 - existe uma outra interpretação dos requisitos de forma que o implementador possa estar se baseando nela?
 - existe um outro requisito para o qual você poderia gerar um caso de teste similar, mas que poderia levar a um resultado contraditório?
 - a especificação funcional ou de requisitos faz sentido de acordo com aquilo que você conhece sobre a aplicação ou a partir daquilo que está descrito na especificação geral?

Profa. Sandra Fabbri

Lista de Defeitos

41

Nro Sequencial	Local no Doc. Requisitos	Tipo do Defeito	Descrição
1	RF5	O	Não discriminadas as informações necessárias para que seja feito o cadastro da pessoa.
2	RF12	A	Não fica claro qual a taxa que deve ser paga, no caso de atraso de livro

nro da seção ou do requisito no doc. de requisitos

de acordo com a taxonomia de erros

uma explicação que dê para entender porque o inspetor considera que aquilo seja um defeito

Profa. Sandra Fabbri

Bibliografia

42

- **(Basili et. al., 86)** Basili, V.; Selby, Richard W.; Hutchens, David H. Experimentation in Software Engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*. n. 7, vol. SE-12 (1986), 733-743.
- **(Basili & Selby, 87)** Basili, V.; Selby, Richard W. Comparing the Effectiveness of Software Testing Strategies. *IEEE Transactions on Software Engineering*. n. 12, vol. SE-13 (1987), 1278-1296.
- **(Basili et. al., 96)** Basili, V.; Green, S.; Laitenberger, O.; Lanubile, F.; Shull, F.; Sorumgard, S.; Zelkowitz, M. The Empirical Investigation of Perspective-Based Reading. *Empirical Software Engineering: An International Journal*. n. 2, vol. 1 (1996), 133-164.
- **(Kamsties & Lott, 95)** Kamsties, E.; Lott, C. M. An empirical evaluation of three defect-detection techniques. Technical Report ISERN-95-02, Universität Kaiserslautern, Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, 1995.
- www.cs.umd.edu/~mvz/mswe609/shull.pdf

Profa. Sandra Fabbri