

Introdução ao Teste de Software

Motivação

- Ocorrência de falhas humanas no processo de desenvolvimento de software é considerável
- Processo de testes é indispensável na garantia de qualidade de software
- Custos associados às falhas de software justificam um processo de testes cuidadoso e bem planejado

Falha, Falta e Erro

- Falha
 - Incapacidade do software de realizar a função requisitada (aspecto externo)
 - Exemplo
 - Terminação anormal, restrição temporal violada
- Falta
 - Causa de uma falha
 - Exemplo
 - Código incorreto ou faltando
- Erro
 - Estado intermediário
 - Provém de uma falta
 - Pode resultar em falha, se propagado até a saída

Falha, Falta e Erro



Noção de confiabilidade

- Algumas faltas escaparão inevitavelmente
 - Tanto dos testes
 - Quanto da depuração
- Falta pode ser mais ou menos perturbadora
 - Dependendo do que se trate e em qual frequência irá surgir para o usuário final
- Assim, precisamos de uma referência para decidir
 - Quando liberar ou não sistema para uso

Noção de confiabilidade

- Confiabilidade de software
 - É uma estimativa probabilística
 - Mede a frequência com que um software irá executar sem falha
 - Em dado ambiente
 - E por determinado período de tempo
- Assim, entradas para testes devem se aproximar do ambiente do usuário final

Dados e Casos de Teste

- Dados de Teste
 - Entradas selecionadas para testar o software
- Casos de Teste
 - Dados de teste, bem como saídas esperadas de acordo com a especificação (Veredicto)
 - Cenários específicos de execução

Eficácia de testes

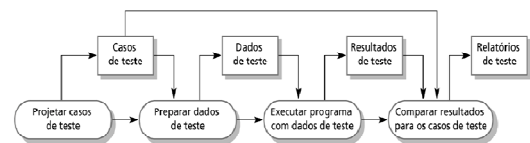
- A atividade de teste é o processo de executar um programa com a intenção de descobrir um erro
- Um bom caso de teste é aquele que apresenta uma elevada probabilidade de revelar um erro ainda não descoberto
- Um teste bem sucedido é aquele que revela um erro ainda não descoberto

Padronização de Testes

- Sistemático
 - Testes aleatórios não são suficientes
 - Testes devem cobrir todos os fluxos possíveis do software
 - Testes devem representar situações de uso reais
- Documentado
 - Que testes foram feitos, resultados, etc.
- Repetível
 - Se encontrou ou não erro em determinada situação, deve-se poder repeti-lo

O processo de testes de software

Figura 23.2 Modelo de processo de testes de software.

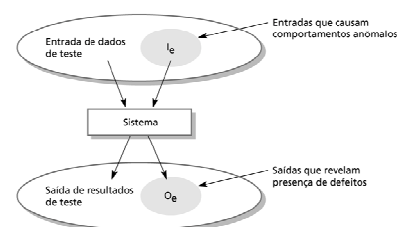


Abordagens de teste

- Abordagem funcional ("caixa preta")
 - Os testes são gerados a partir de uma análise dos relacionamentos entre os dados de entrada e saída, com base nos requisitos levantados com os usuários
 - Especificação (pré e pós-condições)
 - Geralmente é aplicado durante as últimas etapas do processo de teste
 - Tem o objetivo de encontrar
 - Erros associados a não satisfação da especificação
 - Erros na GUI
 - Erros de acesso ao banco de dados
 - Problemas de integração

Teste caixa-preta

Figura 23.4 Teste caixa preta.



Abordagens de teste

- Abordagem estrutural (“caixa branca”)
 - Os testes são gerados a partir de uma análise dos caminhos lógicos possíveis de serem executados
 - Conhecimento do funcionamento interno dos componentes do software é usado
- Objetivo
 - Garantir que todos os caminhos independentes dentro de um módulo tenham sido exercitados pelo menos uma vez
 - Realizar todas as decisões lógicas para valores falsos e verdadeiros
 - Executar laços dentro dos valores limites
 - Avaliar as estruturas de dados internas

Abordagens de teste

- Abordagem estrutural
 - Programador
 - Testa o programa em pedaços
 - Encontra quais as partes do programa que já foram testadas
 - Conhece quais partes do programa serão modificadas
 - Verifica os limites internos no código que são invisíveis ao testador externo

“É parte da atividade de codificação”

Estágios de Teste

- Teste de Unidade
- Teste de Aspectos OO
- Teste de Integração
- Teste de Sistema
- Teste de Aceitação

Estágios de Teste

- Teste de unidade
 - Componentes individuais (ex.: métodos, classes) são testados para assegurar que os mesmos operam de forma correta
- Teste de aspectos OO
 - Características típicas de orientação a objetos são testadas. Exemplos:
 - Teste de Construtores;
 - Teste de Hierarquia de Tipos;
 - Teste de todas as operações associadas com um objeto;
 - Atribuir e interrogar todos os atributos de objeto;
 - Exercício do objeto em todos os estados possíveis.

Estágios de Teste

- Teste de integração
 - A interface entre as unidades integradas é testada
- Teste de sistema
 - Envolve a integração de dois ou mais componentes para criar um sistema ou subsistema.
 - Pode envolver o teste de um incremento para ser entregue ao cliente.
 - Os elementos de software integrados com o ambiente operacional (hardware, pessoas, etc.) são testados como um todo.

Estágios de Teste

- Testes de aceitação (“caixa preta”) são realizados pelo usuário
 - Finalidade é demonstrar a conformidade com os requisitos do software
- Envolve treinamento, documentação e empacotamento
- Podem ser de duas categorias:
 - Testes *alfa*
 - Feitos pelo usuário, geralmente nas instalações do desenvolvedor, que observa e registra erros e/ou problemas
 - Testes *beta*
 - Feitos pelo usuário, geralmente em suas próprias instalações, sem a supervisão do desenvolvedor. Os problemas detectados são então relatados para o desenvolvedor

Tipos de Teste

- São definidos em relação aos diversos tipos de requisitos descritos no documento de requisitos
- Alguns exemplos são:
 - Teste funcional
 - Teste de recuperação de falhas
 - Teste de segurança
 - Teste de performance
 - Teste de carga

Tipos de Teste

- Teste funcional (regras de negócio)
 - A funcionalidade geral do sistema em termos de regras de negócio (fluxo de trabalho) é testada
 - Condições válidas e inválidas
- Teste de recuperação de falhas
 - O software é forçado a falhar de diversas maneiras para que seja verificado o seu comportamento
 - Bem como a adequação dos procedimentos de recuperação
 - A recuperação pode ser automática ou exigir intervenção humana

Tipos de Teste

- Teste de segurança e controle de acesso
 - Verifica se todos os mecanismos de proteção de acesso estão funcionando satisfatoriamente
- Teste de integridade de dados
 - Verifica a corretude dos métodos de acesso à base de dados e a garantia das informações armazenadas

Tipos de Teste

- Teste de performance
 - Verifica o tempo de resposta e processamento (para diferentes configurações, número de usuários, tamanho do BD, etc.)
 - Exemplo
 - Recuperar conta de usuário em x segundos
 - São necessários definir
 - Servidores e clientes, sistemas operacionais e protocolos utilizados

Tipos de Teste

- Teste de volume (carga)
 - Foca em transações do BD
 - Verifica se o sistema suporta altos volumes de dados em uma única transação
 - Verifica o número de terminais, modems e bytes de memória que é possível gerenciar

Tipos de Teste

- Teste de estresse
 - Verifica a funcionalidade do sistema em situações limite
 - Pouca memória ou área em disco, alta competição por recursos compartilhados (ex: vários acessos/transações no BD ou rede)
 - Exemplo: *pode-se desejar saber se um sistema de transações bancárias suporta uma carga de mais de 100 transações por segundo ou se um sistema operacional pode manipular mais de 200 terminais remotos*

Tipos de Teste

- Teste de configuração ou portabilidade
 - Verifica o funcionamento adequado do sistema em diferentes configurações de hardware/software
 - O que testar
 - Compatibilidade do software/hardware
 - Configuração do servidor
 - Tipos de conexões com a Internet
 - Compatibilidade com o browser

Tipos de Teste

- Teste de instalação e desinstalação
 - Verifica a correta instalação e desinstalação do sistema para diferentes plataformas de hardware/software e opções de instalação
 - O que testar
 - Compatibilidade do hardware e software
 - Funcionalidade do instalador/desinstalador sob múltiplas opções/condições de instalação
 - GUI do programa instalador/desinstalador

Tipos de Teste

- Teste da GUI (usuário)
 - Aparência e comportamento da GUI
 - Navegação
 - Consistência
 - Aderência a padrões
 - Tempo de aprendizagem
 - Funcionalidade

Tipos de Teste

- Teste de documentação
 - Verifica se a documentação corresponde à informação correta e apropriada:
 - online
 - escrita
 - help sensível ao contexto
- Teste de ciclo de negócios
 - Garante que o sistema funciona adequadamente durante um ciclo de atividades relativas ao negócio

Teste de regressão

- Re-execução de testes feitos após uma manutenção corretiva ou evolutiva
- Em processos de desenvolvimento iterativos, muitos dos artefatos produzidos nas primeiras iterações são usados em iterações posteriores

Diretrizes de teste

- Diretrizes são recomendações para auxiliar a equipe de teste a escolher os testes que revelarão defeitos no sistema
 - Escolher entradas que forcem o sistema a gerar todas as mensagens de erro;
 - Projetar entradas que causem overflow dos buffers;
 - Repetir a mesma entrada ou série de entradas várias vezes;
 - Forçar a geração de saídas inválidas;
 - Forçar resultados de cálculo a serem muito grandes ou muito pequenos.