

Teste Funcional

Gilmar Ferreira Arantes
- gilmar.arantes@goias.gov.br

GPS - SCTI

Goiânia, 24 e 25 de Junho de 2019

Sumário I

- 1 Teste Funcional
 - Processo e Critérios
 - Critérios de Teste Funcional

- 2 Referências

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.
 - 4 Requisitos do software inexistentes ou que mudam rapidamente.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.
 - 4 Requisitos do software inexistentes ou que mudam rapidamente.
 - 5 Não há tempo suficiente para o teste.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.
 - 4 Requisitos do software inexistentes ou que mudam rapidamente.
 - 5 Não há tempo suficiente para o teste.
 - 6 Não há treinamento no processo de teste.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.
 - 4 Requisitos do software inexistentes ou que mudam rapidamente.
 - 5 Não há tempo suficiente para o teste.
 - 6 Não há treinamento no processo de teste.
 - 7 Não há ferramenta de apoio.

Desafios

- Alguém já testou algum produto de software?
- Quais foram os maiores desafios?
- Alguns problemas comuns são:
 - 1 Não há tempo para o teste exaustivo.
 - 2 Muitas combinações de entrada para serem exercitadas.
 - 3 Dificuldade em determinar os resultados esperados para cada caso de teste.
 - 4 Requisitos do software inexistentes ou que mudam rapidamente.
 - 5 Não há tempo suficiente para o teste.
 - 6 Não há treinamento no processo de teste.
 - 7 Não há ferramenta de apoio.
 - 8 Gerentes que desconhecem teste ou que não se preocupam com qualidade.

Prática 1

- Elaborar um conjunto de casos de testes suficientes para um programa com a seguinte especificação:
- O programa deve determinar se um identificador é válido ou não. Um identificador válido deve começar com uma letra e conter apenas letras ou dígitos. Além disso, deve ter no mínimo um caractere e no máximo seis caracteres de comprimento.

Pratica 2

- Avaliação Escolar.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.
 - 4 **As saídas esperadas para as entradas escolhidas são determinadas.**

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.
 - 4 As saídas esperadas para as entradas escolhidas são determinadas.
 - 5 Os casos de testes são construídos.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.
 - 4 As saídas esperadas para as entradas escolhidas são determinadas.
 - 5 Os casos de testes são construídos.
 - 6 O conjunto de teste é executado.

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.
 - 4 As saídas esperadas para as entradas escolhidas são determinadas.
 - 5 Os casos de testes são construídos.
 - 6 O conjunto de teste é executado.
 - 7 **As saídas obtidas são comparadas com as saídas esperadas.**

Processo de Teste Caixa Preta

- Os passos básicos para se aplicar um critério de teste caixa preta são os seguintes:
 - 1 A especificação de requisitos é analisada.
 - 2 Entradas válidas são escolhidas (com base na especificação) para determinar se o produto em teste se comporta corretamente.
 - 3 Entradas inválidas também são escolhidas para verificar se são detectadas e manipuladas adequadamente.
 - 4 As saídas esperadas para as entradas escolhidas são determinadas.
 - 5 Os casos de testes são construídos.
 - 6 O conjunto de teste é executado.
 - 7 As saídas obtidas são comparadas com as saídas esperadas.
 - 8 **Um relatório é gerado para avaliar o resultado dos testes.**

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 **Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).**

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).
- 5 Teste de Todos os Pares (*Pairwise Testing*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).
- 5 Teste de Todos os Pares (*Pairwise Testing*).
- 6 Teste de Transição de Estado (*State-Transition Testing*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).
- 5 Teste de Todos os Pares (*Pairwise Testing*).
- 6 Teste de Transição de Estado (*State-Transition Testing*).
- 7 Teste de Análise de Domínio (*Domain Analysis Testing*).

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).
- 5 Teste de Todos os Pares (*Pairwise Testing*).
- 6 Teste de Transição de Estado (*State-Transition Testing*).
- 7 Teste de Análise de Domínio (*Domain Analysis Testing*).
- 8 **Teste Funcional Sistemático (*Systematic Functional Testing*).**

Critérios de Teste Funcional

- 1 Particionamento de Equivalência (*Equivalence Partition*).
- 2 Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).
- 3 Tabela de Decisão (*Decision Table*).
- 4 Grafo de Causa e Efeito (*Cause-Effect Graph*).
- 5 Teste de Todos os Pares (*Pairwise Testing*).
- 6 Teste de Transição de Estado (*State-Transition Testing*).
- 7 Teste de Análise de Domínio (*Domain Analysis Testing*).
- 8 Teste Funcional Sistemático (*Systematic Functional Testing*).
- 9 Teste de Caso de Uso (*Use Case Testing*).

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.
- 2 Qualquer valor dentro do intervalo tem a mesma importância, ou seja, qualquer valor escolhido é adequado.

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.
- 2 Qualquer valor dentro do intervalo tem a mesma importância, ou seja, qualquer valor escolhido é adequado.
- 3 O mesmo se aplica para os demais intervalos de dados.

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.
- 2 Qualquer valor dentro do intervalo tem a mesma importância, ou seja, qualquer valor escolhido é adequado.
- 3 O mesmo se aplica para os demais intervalos de dados.
- 4 Tais intervalos determinam o que é chamado de **classe de equivalência**.

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.
- 2 Qualquer valor dentro do intervalo tem a mesma importância, ou seja, qualquer valor escolhido é adequado.
- 3 O mesmo se aplica para os demais intervalos de dados.
- 4 Tais intervalos determinam o que é chamado de **classe de equivalência**.
- 5 Qualquer valor no intervalo de uma classe é considerado equivalente em termos de teste. Assim sendo:

Particionamento Por Equivalência

- 1 Consiste na divisão do domínio de entrada e saída em intervalos.
- 2 Qualquer valor dentro do intervalo tem a mesma importância, ou seja, qualquer valor escolhido é adequado.
- 3 O mesmo se aplica para os demais intervalos de dados.
- 4 Tais intervalos determinam o que é chamado de **classe de equivalência**.
- 5 Qualquer valor no intervalo de uma classe é considerado equivalente em termos de teste. Assim sendo:
 - Se um caso de teste de uma classe de equivalência revela um defeito, qualquer caso de teste da mesma classe também revelaria e vice-versa.

Particionamento por Equivalência (*Equivalence Partition*)

- Conjunto de Valores

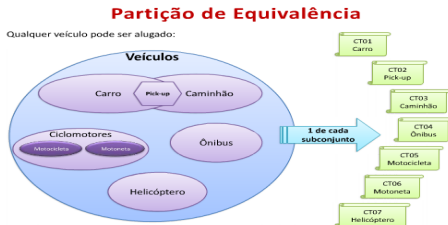


Figure: 1

- PCE. [Google, 2019]

- Intervalo de Valores

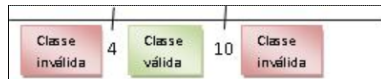


Figure: 2

- PCE. [Google, 2019]

Particionamento por Equivalência - Diretrizes

- Independentemente do tipo do atributo:
 - Atributo - Obrigatório (S/N):
 - Definir uma classe válida (atributo informado);
 - Definir uma classe inválida (atributo não informado).

Particionamento por Equivalência - Diretrizes

- Atributos do tipo String:
 - Acentuação gráfica / Caracteres especiais (sim ou não)
 - Definir uma classe para o “sim”;
 - Definir uma classe para o “não”
 - Tamanho mínimo / Tamanho máximo
 - Definir uma classe inválida para valor inferior ao mínimo;
 - Definir uma classe válida para valor dentro do intervalo entre o mínimo e o máximo.
 - Definir uma classe inválida para valor superior do máximo.

Particionamento por Equivalência - Diretrizes

- Atributos de tipos numéricos
 - Valores Inteiros:
 - Definir uma classe inválida para valores inferiores ao limite inferior;
 - Definir uma classe válida para valores dentro do intervalo entre os limites;
 - Definir uma classe inválida para valores acima do limite superior.
 - Valores de ponto-flutuante:
 - Definir três classes de equivalência para a quantidade de casas depois da vírgula.

Particionamento por Equivalência - Diretrizes

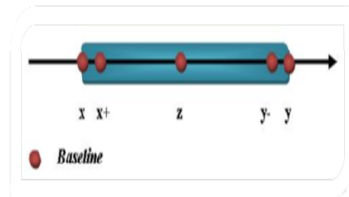
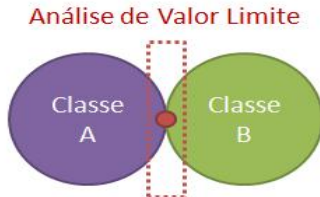
- Atributos do tipo lógico
 - Definir duas classes de equivalência.
- Atributos do tipo Data:
 - Definir classes de equivalência para:
 - Data Válida e inválida;
 - Formato
 - Data inferior e data superior.

Prática 1 - Classes de Equivalência

Condições de Entrada	Classes Válidas	Classes Inválidas	
Tamanho t do identificador	$1 \leq t \leq 6$ (1)	$t < 1$ (2)	$t > 6$ (3)
Primeiro caractere c é uma letra	Sim (4)	Não (5)	
Só contém caracteres válidos	Sim (6)	Não (7)	

Critérios de Teste Caixa Preta

Análise do Valor Limite (*Boundary Value Analysis*).



Teste Funcional e as Fases de Teste

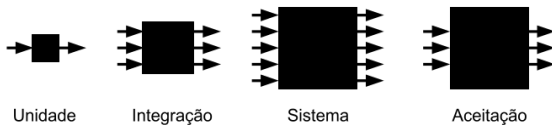
- Por ser independente da implementação, critérios da técnica caixa preta podem ser utilizados em todas as fases de teste.

Teste Funcional e as Fases de Teste

- Por ser independente da implementação, critérios da técnica caixa preta podem ser utilizados em todas as fases de teste.
- A medida que se move do teste de unidade para o teste de sistema, entradas e saídas mais complexas são exigidas, mas a abordagem permanece a mesma.

Teste Funcional e as Fases de Teste

- Por ser independente da implementação, critérios da técnica caixa preta podem ser utilizados em todas as fases de teste.
- A medida que se move do teste de unidade para o teste de sistema, entradas e saídas mais complexas são exigidas, mas a abordagem permanece a mesma.
- Além disso, principalmente no nível de sistema, o teste caixa-preta é de fundamental importância uma vez que a estrutura interna do sistema é muito complexa, inviabilizando o teste caixa-branca.



Vantagens do Teste Funcional

- Pode ser utilizado em todas as fases de teste.

Vantagens do Teste Funcional

- Pode ser utilizado em todas as fases de teste.
- Independente do paradigma de programação utilizado.

Vantagens do Teste Funcional

- Pode ser utilizado em todas as fases de teste.
- Independente do paradigma de programação utilizado.
- Teste funcional sistemático direciona o testador a escolher subconjuntos de teste que são eficientes e efetivos em identificar defeitos. Melhor que o teste aleatório [Copeland, 2003].

Vantagens do Teste Funcional

- Pode ser utilizado em todas as fases de teste.
- Independente do paradigma de programação utilizado.
- Teste funcional sistemático direciona o testador a escolher subconjuntos de teste que são eficientes e efetivos em identificar defeitos. Melhor que o teste aleatório [Copeland, 2003].
- Eficaz em detectar determinados tipos de defeitos:

Vantagens do Teste Funcional

- Pode ser utilizado em todas as fases de teste.
- Independente do paradigma de programação utilizado.
- Teste funcional sistemático direciona o testador a escolher subconjuntos de teste que são eficientes e efetivos em identificar defeitos. Melhor que o teste aleatório [Copeland, 2003].
- Eficaz em detectar determinados tipos de defeitos:
 - Funcionalidade ausente, por exemplo.





Desvantagens do Teste Funcional

- Dependente de uma boa especificação de requisitos.

Desvantagens do Teste Funcional

- Dependente de uma boa especificação de requisitos.
- Não permite determinar que partes essenciais ou críticas da implementação do software tenham sido executadas.

Referências Bibliográficas

-  B. Boehm and V. R. Basili.
Software defect reduction top 10 list.
Computer, 34(1):135-137, 2001. ISSN 0018-9162. doi:
<http://dx.doi.org/10.1109/2.962984>.
-  Lee Copeland.
A Practitioner's Guide to Software Test Design
Artech House Publishers, Boston, 2003.
-  R. D. Craig and S. P. Jaskiel.
Systematic Software Testing.
Artech House Publishers, 2002.
-  Imagens, Google
Google Imagens.
<https://www.google.com.br>. Acesso em 19/06/2019.
-  IEEE.
IEEE standard glossary of software engineering terminology.
Standard 610.12-1990 (R2002),
IEEE Computer Society Press, 2002.
-  Harley, Nick.
11 of the most costly software errors in history [2019 update]
<https://raygun.com/blog/costly-software-errors-history/>. Acesso em 19/06/2019.
-  Neto, Arilo Cláudio Dias Neto.
Introdução ao Teste de Software.
Engenharia de Software Magazine. Ed. 01, 2009
-  F. Shull, V. Basili, B. Boehm, A. W. Brown, P. Costa, M. Lindvall, D. Port, I. Rus, R.e Tesoriero, and M. Zelkowitz.
What we have learned about fighting defects.
In VIII International Symposium on Software Metrics - METRICS'02, pages 249-258, Washington, DC, USA, June 2002. IEEE Computer Society. ISBN 0-7695-1339-5.