

# Simulação e Teste de Software (CC8550)

## Aula 06 - Teste de Caixa Preta

Baseado no material desenvolvido pelo prof. Calebe de Paula Bianchini.

Prof. Luciano Rossi

Ciência da Computação  
Centro Universitário FEI

1º Semestre de 2025

# Características do Teste de Caixa-Preta

- 1 **Baseado em requisitos e especificações**
- 2 Foca no comportamento do software
- 3 Útil para testes funcionais e de aceitação

- ▶ Teste baseado em requisitos, sem exigir conhecimento do código.
- ▶ Qualquer profissional pode validar o comportamento do software.

# Características do Teste de Caixa-Preta

- 1 Baseado em requisitos e especificações
- 2 **Foca no comportamento do software**
- 3 Útil para testes funcionais e de aceitação

- ▶ Avalia entradas e saídas sem examinar o processamento interno.
- ▶ Foca no "o quê", não no "como".

# Características do Teste de Caixa-Preta

1

Baseado em  
requisitos e  
especificações

2

Foca no  
comportamento do  
software

3

**Útil para testes  
funcionais e de  
aceitação**

- ▶ Valida se o sistema atende aos critérios do usuário.
- ▶ Garante o funcionamento correto das funcionalidades.

# Flexibilidade na Execução

## Automação ou Execução Manual

Testes podem ser feitos manualmente, simulando ações reais dos usuários.

## Ferramentas de Automação

Scripts automatizados garantem repetição consistente e economia de tempo.

## Abordagem Híbrida

Combina automação para testes repetitivos e execução manual para testes exploratórios.

## Categorias de Erros no Teste de Caixa-Preta

- ▶ Funções incorretas ou omitidas.
- ▶ Erros de interface.
- ▶ Problemas em estruturas de dados ou acesso a dados.
- ▶ Erros de comportamento e desempenho.
- ▶ Falhas na iniciação ou término.

Teste de Caixa Preta

Teste Baseado em Grafo

## Teste Baseado em Grafo

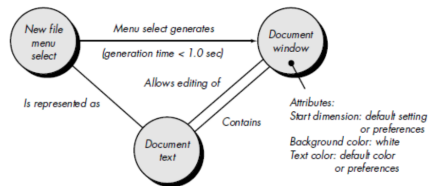
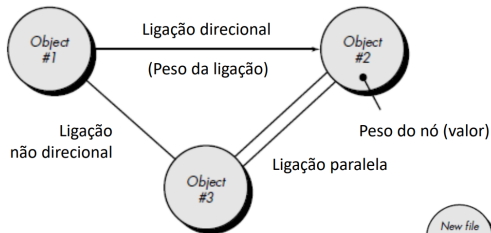
- ▶ Define objetos do sistema (funções, componentes, módulos, dados).
- ▶ Analisa a relação entre os objetos.
- ▶ Cria casos de teste para validar a relação entre os objetos.



## Métodos de Teste Baseados em Grafo

- ▶ Criar um grafo dos objetos e suas relações.
- ▶ Definir uma série de testes cobrindo todas as relações.
- ▶ Os nós representam os objetos e as arestas suas conexões.

# Teste Baseado em Grafo



## Definição dos Objetos - Exemplo

- ▶ Página Inicial (A) - Entrada do sistema.
- ▶ Busca de Voos (B) - Usuário pesquisa voos disponíveis.
- ▶ Seleção e Pagamento (C) - Preenchimento dos dados e pagamento.
- ▶ Compra Confirmada (D) - Reserva concluída com sucesso.
- ▶ Erro no Pagamento (E) - Tentativa de pagamento falhou.

## Relação Entre os Objetos - Exemplo

- ▶ (A) → (B) : O usuário inicia a busca de voos.
- ▶ (B) → (C) : O usuário seleciona um voo e preenche os dados.
- ▶ (C) → (D) : Pagamento aprovado, reserva confirmada.
- ▶ (C) → (E) : Erro no pagamento.
- ▶ (E) → (C) : O usuário tenta novamente.
- ▶ (E) → (A) : O usuário cancela a compra e volta à página inicial.

## Definição dos Casos de Teste - Exemplo

CT	Entrada	Fluxo Percorrido	Saída Esperada
CT-01	Busca e compra bem-sucedida	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$	Reserva Confirmada
CT-02	Erro no pagamento, tentativa bem-sucedida	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow D$	Reserva Confirmada
CT-03	Erro no pagamento e cancelamento	$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow A$	Retorno à Página Inicial

## Verificação das Relações

- ▶ Confirma se todas as transições funcionam corretamente.
- ▶ Garante que o usuário pode navegar entre estados sem erro.
- ▶ Valida se todas as saídas correspondem às entradas fornecidas.

Teste de Caixa Preta

Tabela de Decisão

## O que é uma Tabela de Decisão?

- ▶ Alguns sistemas possuem **regras de negócio complexas**.
- ▶ A Tabela de Decisão permite **especificar essas regras de forma compacta**.
- ▶ Útil para programas que envolvem **muitas decisões lógicas**.



## Desconto em Compras - Exemplo

**Cenário:** Um sistema de e-commerce concede descontos com base no tipo de cliente e no valor da compra.

**Objetivo:** Determinar o percentual de desconto conforme as regras de negócio.

Cliente VIP?	Compra > R\$500?	Desconto Aplicado
Não	Não	0%
Não	Sim	5%
Sim	Não	10%
Sim	Sim	20%

## Definição dos Casos de Teste - Exemplo

CT	Entrada	Fluxo Percorrido	Saída Esperada
CT-01	Cliente não VIP, compra abaixo de R\$500	Cliente realiza a compra sem benefícios adicionais	Desconto de 0%
CT-02	Cliente não VIP, compra acima de R\$500	Cliente atinge valor mínimo para desconto	Desconto de 5%
CT-03	Cliente VIP, compra abaixo de R\$500	Cliente recebe desconto apenas por ser VIP	Desconto de 10%
CT-04	Cliente VIP, compra acima de R\$500	Cliente VIP recebe o desconto máximo disponível	Desconto de 20%

## Vantagens da Tabela de Decisão

- ▶ **Organização:** Regras de negócio representadas de forma clara e compacta.
- ▶ **Cobertura:** Ajuda a identificar combinações de condições ainda não testadas.
- ▶ **Eficiência:** Reduz a complexidade dos testes, tornando-os mais eficazes.

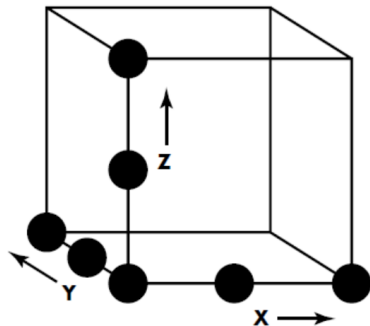
Teste de Caixa Preta

Teste de Matriz Ortogonal

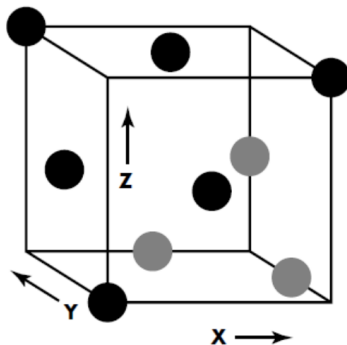
## O que é um Teste de Matriz Ortogonal?

- ▶ Utilizado para testar **regiões ou componentes** do sistema.
- ▶ Baseia-se em uma **visão geométrica das entradas** (cubo).
- ▶ Distribui os casos de teste nesse espaço de forma **balanceada**.
- ▶ Essa distribuição é definida pela **Matriz Ortogonal L9**.

## Teste de Matriz Ortogonal



**One input item at a time**



**L9 orthogonal array**

## Teste de Autenticação de Usuário - Exemplo

**Cenário:** Um sistema de login suporta diferentes métodos de autenticação e variáveis de ambiente.

### Parâmetros e valores possíveis:

- ▶ **P1 (Método):** 1 = Senha, 2 = Biometria, 3 = 2FA.
- ▶ **P2 (Dispositivo):** 1 = Desktop, 2 = Smartphone, 3 = Tablet.
- ▶ **P3 (Conexão):** 1 = Wi-Fi, 2 = 4G, 3 = VPN.
- ▶ **P4 (Status do Usuário):** 1 = Ativo, 2 = Suspenso, 3 = Bloqueado.

### Quantidade de Casos de Teste:

- ▶ Se combinarmos todas as possibilidades:  $3^4 = 81$  testes.
- ▶ Usando a **Matriz Ortogonal L9**, reduzimos para apenas **9 testes balanceados**.

## Matriz Ortogonal L9 - Casos de Teste

Teste	P1 (Método)	P2 (Dispositivo)	P3 (Conexão)	P4 (Status)
1	Senha	Desktop	Wi-Fi	Ativo
2	Senha	Smartphone	4G	Suspenso
3	Senha	Tablet	VPN	Bloqueado
4	Biometria	Desktop	4G	Bloqueado
5	Biometria	Smartphone	VPN	Ativo
6	Biometria	Tablet	Wi-Fi	Suspenso
7	2FA	Desktop	VPN	Suspenso
8	2FA	Smartphone	Wi-Fi	Bloqueado
9	2FA	Tablet	4G	Ativo

### Vantagens da Matriz Ortogonal:

- ▶ Redução significativa do número de testes (de 81 para 9).
- ▶ Mantém a cobertura eficiente das combinações possíveis.
- ▶ Balanceamento otimizado entre os testes realizados.



## Como Funciona a Seleção dos Testes?

**Matriz Ortogonal L9 ( $3^4$ )** é construída para garantir que:

- ▶ **Cobertura Balanceada:** Cada valor de cada parâmetro aparece uniformemente nos testes.
- ▶ **Interações Abrangentes:** Todas as combinações de pares de valores são testadas ao menos uma vez.
- ▶ **Distribuição Equilibrada:** Nenhum parâmetro domina os testes, garantindo diversidade.

### Exemplo - Distribuição do Parâmetro P1 (Método de Autenticação)

Teste	P1 (Método de Autenticação)
1, 2, 3	Senha
4, 5, 6	Biometria
7, 8, 9	2FA

**Conclusão:** Cada método foi testado em diferentes cenários, cobrindo todas as interações possíveis de forma otimizada.

## Teste de Matriz Ortogonal

- ▶ Testa diferentes combinações de entrada de forma balanceada.
- ▶ Garante a cobertura eficiente dos testes.
- ▶ Detecta falhas individuais e múltiplas.

Teste de Caixa Preta

**Exercícios para Entrega**

**Cenário:** Um sistema de gestão de reembolsos permite que funcionários solicitem reembolsos por despesas corporativas.

### Regras do Sistema:

- ▶ Solicitações até R\$500 são **aprovadas automaticamente**.
- ▶ Acima de R\$500, o pedido vai para **aprovação do gestor**.
- ▶ Se o gestor aprovar e o valor for maior que R\$2000, o pedido é enviado ao **diretor**.
- ▶ Tanto o gestor quanto o diretor podem **aprovar** ou **rejeitar** o reembolso.
- ▶ O funcionário pode **ajustar e reenviar** ou **cancelar** uma solicitação rejeitada.

## Tabela de Decisão

**Cenário:** Um sistema bancário processa solicitações de empréstimos, avaliando diversos critérios para determinar se o pedido será aprovado e qual taxa de juros será aplicada.

**Objetivo:** Garantir que todas as regras de decisão sejam corretamente aplicadas, validando diferentes combinações de condições de aprovação e rejeição.

### **Critérios de Avaliação:**

- ▶ **Renda Mensal:** Baixa, Média ou Alta.
- ▶ **Histórico de Crédito:** Ruim, Regular ou Bom.
- ▶ **Valor Solicitado:** Baixo, Médio ou Alto.
- ▶ **Possui Garantia?** Sim ou Não.

## Tabela de Decisão

### **Critérios para Aprovação:**

- ▶ Clientes com **renda alta** e **bom histórico de crédito** têm maior probabilidade de aprovação e taxas de juros menores.
- ▶ Clientes com **renda média** e **histórico regular** podem ser aprovados para valores médios se tiverem garantia.
- ▶ Clientes com **renda baixa** e **histórico ruim** dificilmente terão empréstimos aprovados, especialmente para valores altos.
- ▶ A **garantia pode compensar um histórico de crédito ruim** e aumentar a chance de aprovação.

### **Resultado Esperado:**

- ▶ Aprovação do empréstimo com uma taxa de juros baseada no risco do cliente.
- ▶ Rejeição da solicitação caso os critérios não sejam atendidos.

# Matriz Ortogonal para Teste de Reservas Aéreas

**Cenário:** Um sistema de reservas de passagens aéreas permite que usuários escolham diferentes opções de voo, tarifas e métodos de pagamento.

## Parâmetros e Valores Possíveis:

- ▶ **P1 (Tipo de Passageiro):** 1 = Adulto, 2 = Criança, 3 = Idoso.
- ▶ **P2 (Classe do Voo):** 1 = Econômica, 2 = Executiva, 3 = Primeira Classe.
- ▶ **P3 (Tipo de Tarifa):** 1 = Flexível, 2 = Restrita, 3 = Promocional.
- ▶ **P4 (Método de Pagamento):** 1 = Cartão de Crédito, 2 = PayPal.

## Quantidade de Casos de Teste:

- ▶ Se combinarmos todas as possibilidades:  $3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$  testes.
- ▶ Usando a **Matriz Ortogonal L9**, reduzir para apenas **9 testes balanceados**.

# Simulação e Teste de Software (CC8550)

## Aula 06 - Teste de Caixa Preta

Baseado no material desenvolvido pelo prof. Calebe de Paula Bianchini.

Prof. Luciano Rossi

Ciência da Computação  
Centro Universitário FEI

1º Semestre de 2025