

# TESTE E QUALIDADE DE SOFTWARE

João Choma Neto

[joao.choma@gmail.com](mailto:joao.choma@gmail.com)

Unicesumar – Maringá – 2023/2

ANTERIORMENTE  
TESTE FUNCIONAL



# TESTE ESTRUTURAL



# VISÃO PARA TESTAR

- Segundo Pressman (2011), qualquer produto de engenharia pode ser **testado** por uma de duas maneiras:

# VISÃO PARA TESTAR (1)

- Segundo Pressman (2011), qualquer produto de engenharia pode ser **testado** por uma de duas maneiras:
  - Conhecendo a **função** para o qual um produto foi projetado para realizar
  - Construir testes que demonstrem que cada uma das funções é totalmente operacional

# VISÃO PARA TESTAR (2)

- Segundo Pressman (2011), qualquer produto de engenharia pode ser **testado** por uma de duas maneiras:
  - Conhecendo o **funcionamento interno** de um produto, podem ser realizados testes para garantir que “tudo se encaixa”
  - Construir testes que demonstrem que as operações internas foram realizadas de acordo com as especificações

# CAIXA BRANCA

- A segunda abordagem requer uma visão interna e é chamada de teste **caixa-branca**.
- Fundamenta-se em um exame rigoroso do detalhe procedimental.
- Os caminhos lógicos do software e as colaborações entre componentes são testados.

# TESTE ESTRUTURAL

- Objetivo principal é garantir que o código-fonte seja testado de maneira abrangente, com ênfase na cobertura de todas as partes do código
- Testar:
  - Instruções
  - Caminhos de execução
  - Ramificações condicionais



# TESTE ESTRUTURAL

- Objetivo principal é garantir que o código-fonte seja testado de maneira abrangente, com ênfase na cobertura de todas as partes do código
- Testar:
  - Teste de cobertura de código
  - Teste de caminho
  - Teste de ramificação
  - Teste de mutação

# TESTE ESTRUTURAL

## Critério de Teste

- Propriedades que devem ser avaliadas no teste

## Crítérios

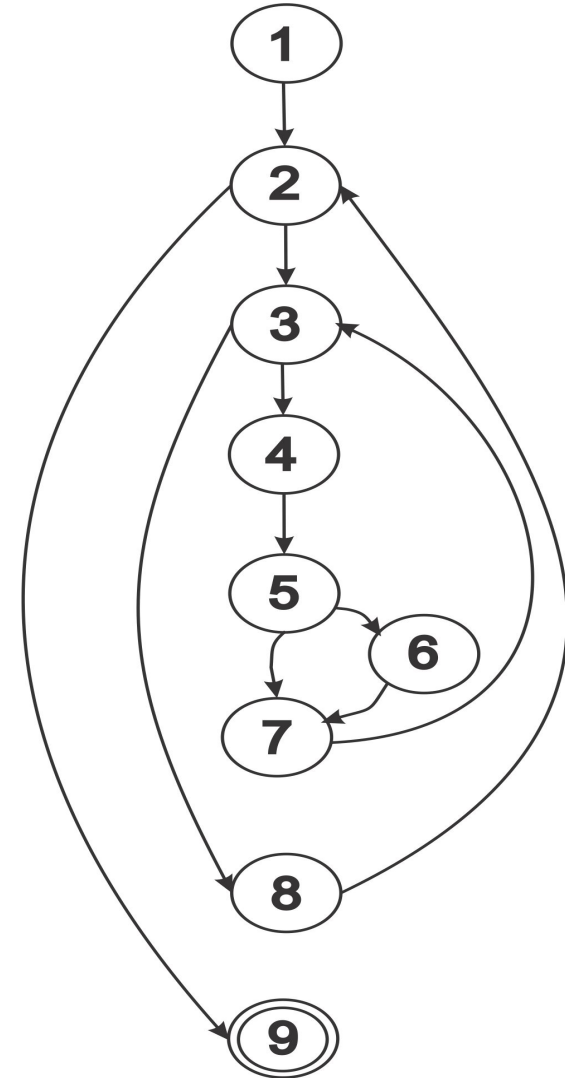
1. Baseados em **complexidade**
2. Baseados em **fluxo de controle**
3. Baseados em **fluxo de dados**

## Elementos Requeridos

- Todo critério de teste é composto por um conjunto requisitos de teste
- Caminhos, laços de repetição, definição e uso de variáveis

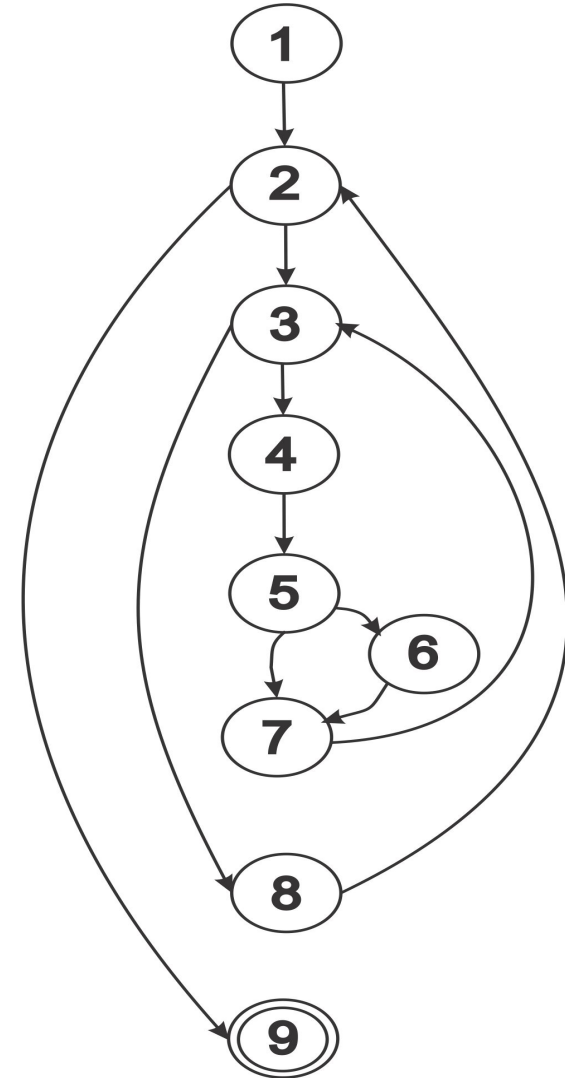
# Abstração do código Grafo de Fluxo de Controle

- O comportamento do código fonte de um programa pode ser representado por Grafo de Fluxo de Controle
  - Um nó corresponde a uma instrução
  - As arestas denotam o potencial fluxo de controle entre as instruções



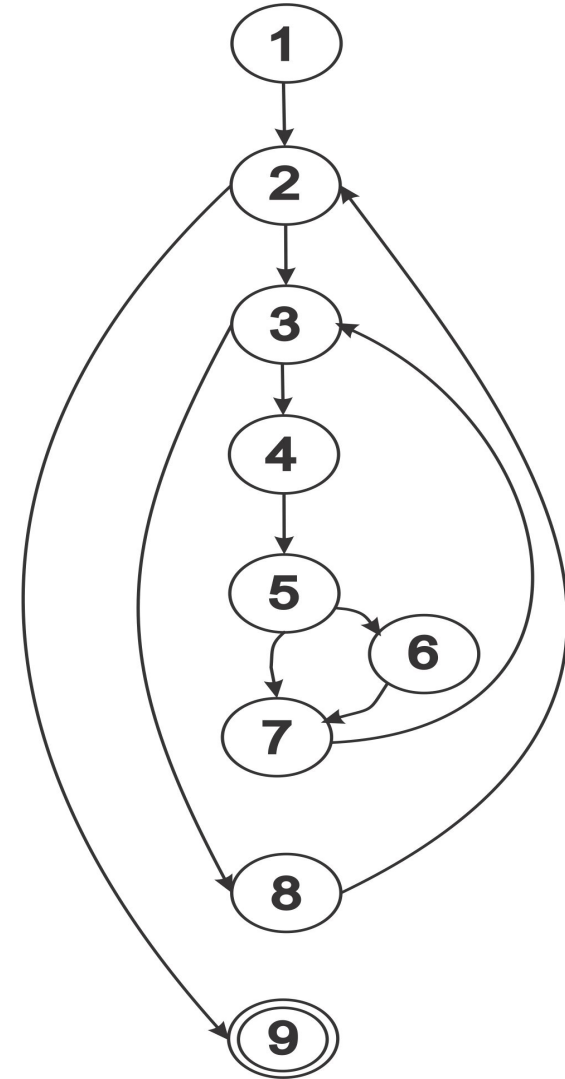
# FLUXO DE CONTROLE

- É a sequência de passos que o computador segue para executar as operações do programa
  - Sequência
  - Condicionais
  - Estruturas de repetição

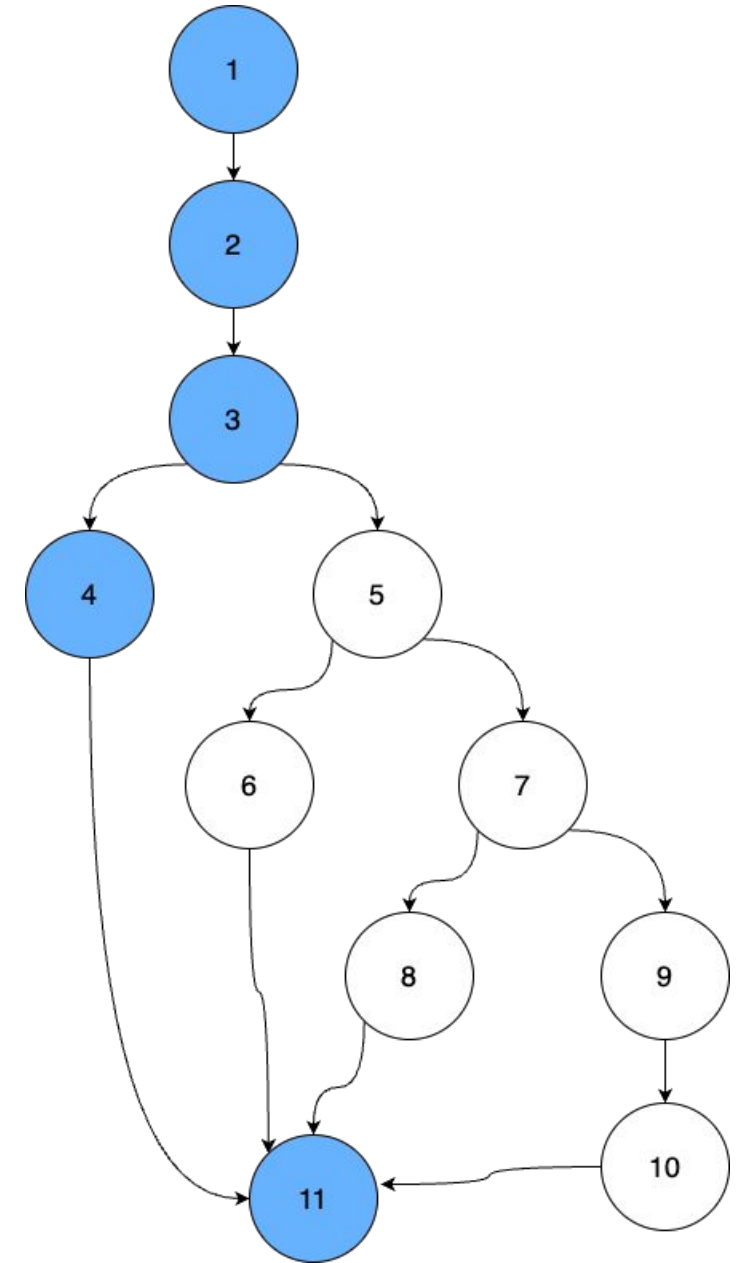


# FLUXO DE DADOS

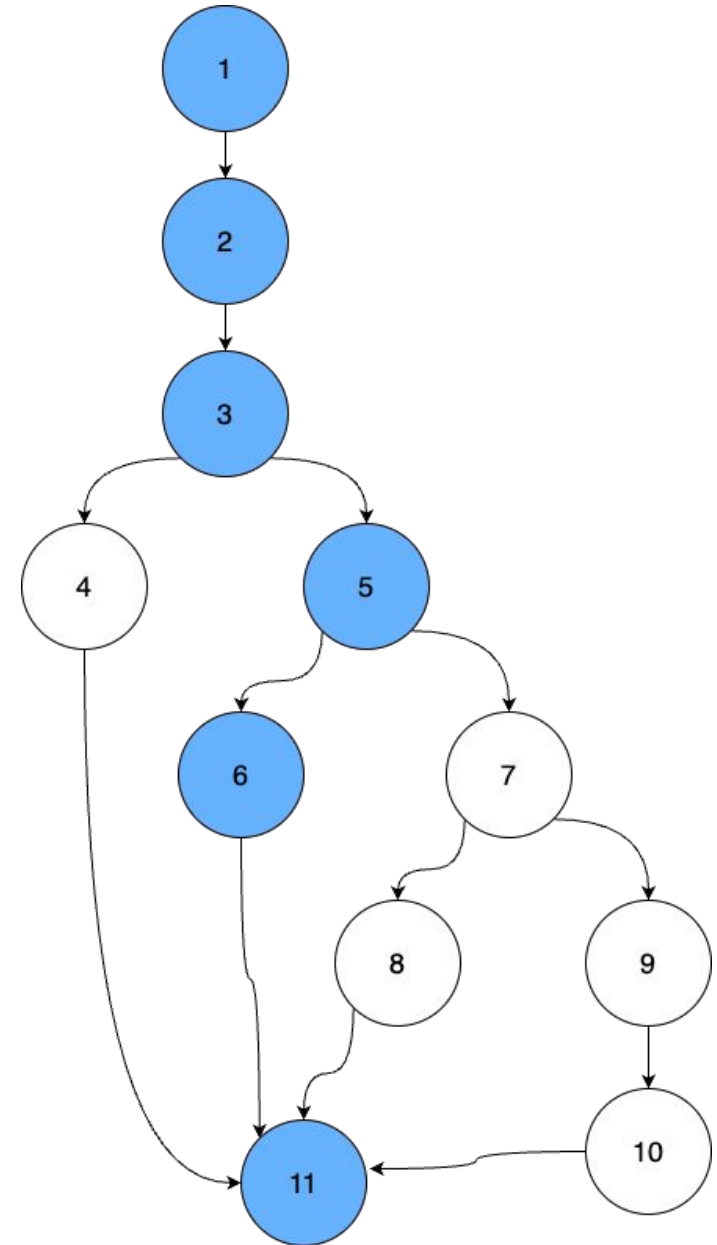
- O fluxo de dados descreve como os dados são lidos, processados e transmitidos



```
1. public class PnE {  
2.   public static void calcularValor(int valor) {  
3.     if (valor < 0) {  
4.       System.out.println("Valor negativo");  
5.     } else if (valor > 100) {  
6.       System.out.println("Valor maior que 100");  
7.     } else if (valor >= 0 && valor <= 100) {  
8.       System.out.println("Valor entre 0 e 100");  
9.     } else {  
10.      System.out.println("Esta linha nunca será executada.");  
11.    }  
12.  }  
  
13.   public static void main(String[] args) {  
14.     calcularValor(-50);  
15.   }  
16. }
```

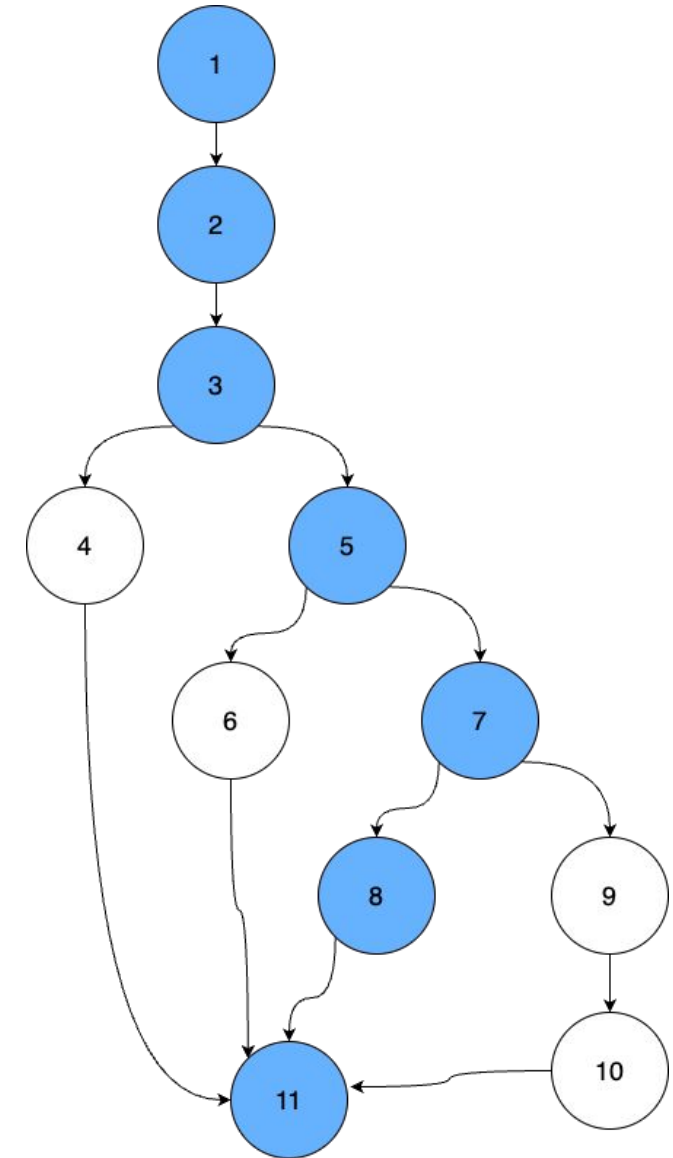


```
1. public class PnE {  
2.   public static void calcularValor(int valor) {  
3.     if (valor < 0) {  
4.       System.out.println("Valor negativo");  
5.     } else if (valor > 100) {  
6.       System.out.println("Valor maior que 100");  
7.     } else if (valor >= 0 && valor <= 100) {  
8.       System.out.println("Valor entre 0 e 100");  
9.     } else {  
10.      System.out.println("Esta linha nunca será executada.");  
11.    }  
12.  }  
  
13.   public static void main(String[] args) {  
14.     calcularValor(101);  
15.   }  
16. }
```



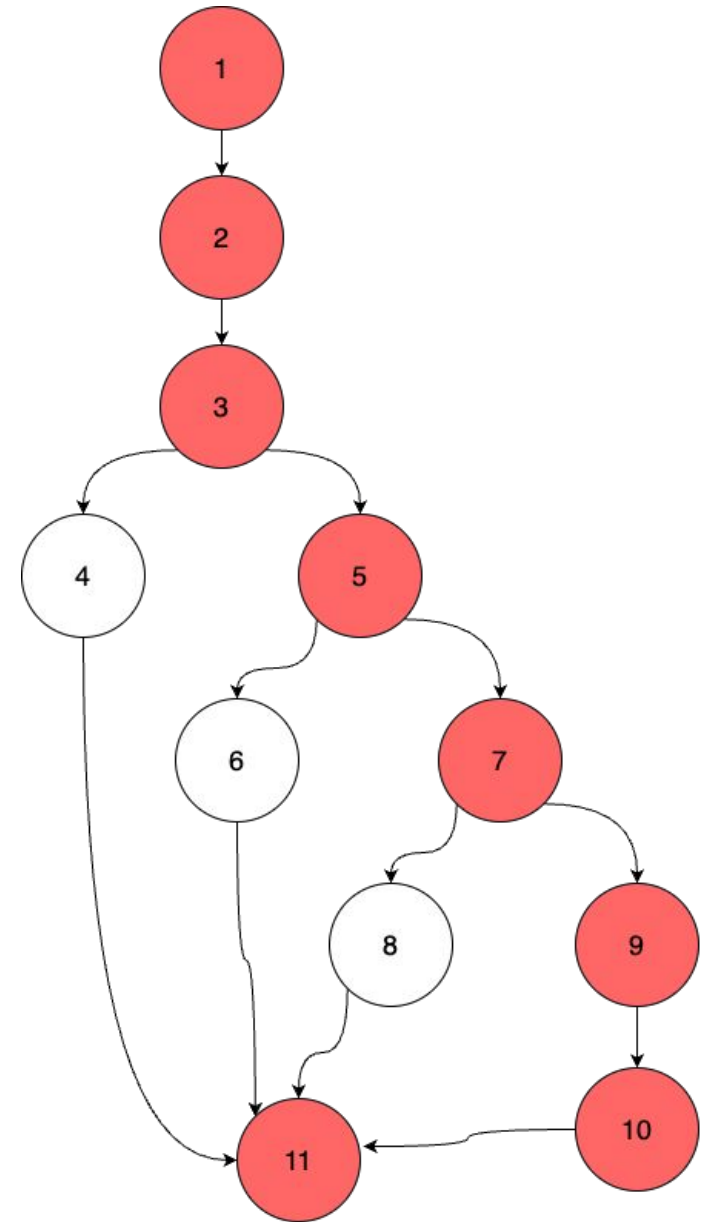
```
1. public class PnE {
2.   public static void calcularValor(int valor) {
3.     if (valor < 0) {
4.       System.out.println("Valor negativo");
5.     } else if (valor > 100) {
6.       System.out.println("Valor maior que 100");
7.     } else if (valor >= 0 && valor <= 100) {
8.       System.out.println("Valor entre 0 e 100");
9.     } else {
10.      System.out.println("Esta linha nunca será executada.");
11.    }
12.  }

13.   public static void main(String[] args) {
14.     calcularValor(75);
15.   }
16. }
```





```
1. public class PnE {  
2.   public static void calcularValor(int valor) {  
3.     if (valor < 0) {  
4.       System.out.println("Valor negativo");  
5.     } else if (valor > 100) {  
6.       System.out.println("Valor maior que 100");  
7.     } else if (valor >= 0 && valor <= 100) {  
8.       System.out.println("Valor entre 0 e 100");  
9.     } else {  
10.      System.out.println("Esta linha nunca será executada.");  
11.    }  
12.  }  
  
13.   public static void main(String[] args) {  
14.     calcularValor(??);  
15.   }  
16. }
```



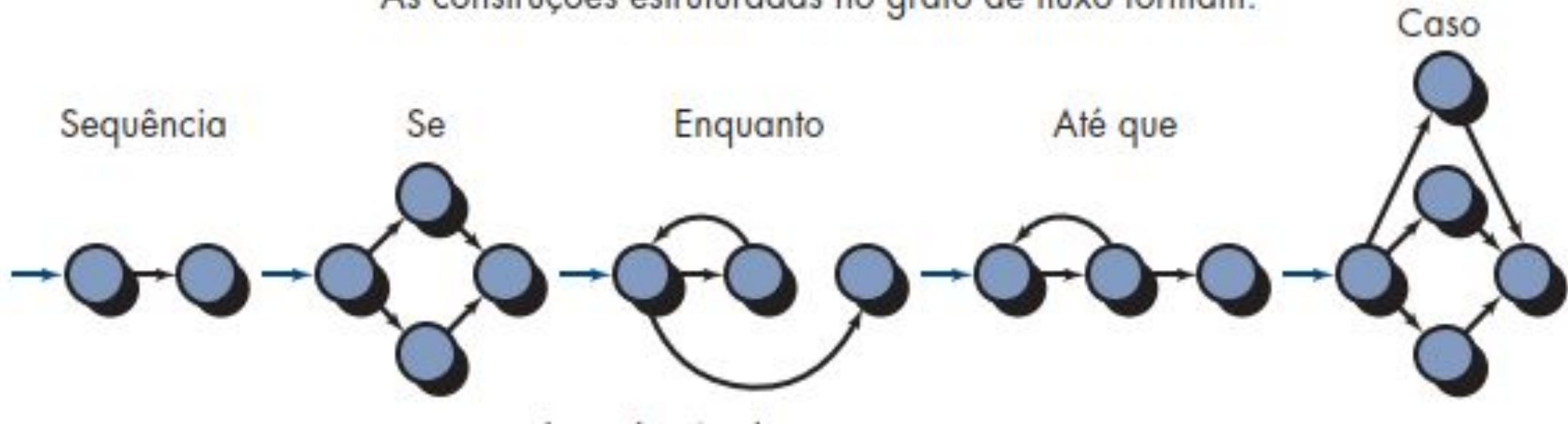
# TESTE DE CAMINHO BÁSICO

- O teste de caminho básico é uma técnica de teste caixa-branca.
- Permite derivar uma medida da complexidade lógica de um projeto e usar essa medida como guia para definir um conjunto base de caminhos de execução.
- Casos de teste criados para exercitar o conjunto básico executam com certeza todas as instruções de um programa pelo menos uma vez durante o teste (Pressman, 2011).

# CAMINHO BÁSICO

- A ideia por trás do caminho básico é identificar e testar caminhos que percorrem diferentes partes do código, como instruções, decisões condicionais e loops.
- Os caminhos básicos ajudam a garantir que todas as partes do código sejam testadas pelo menos uma vez.

As construções estruturadas no grafo de fluxo formam:



# TESTE DE CAMINHO BÁSICO

- O **grafo de fluxo** representa o fluxo de controle lógico.

# Como encontrar caminhos básicos?

- Identificação de caminhos: identificar todos os caminhos possíveis de execução no código-fonte.
- Isso inclui caminhos que passam por instruções simples, estruturas de controle de fluxo, como condicionais (if/else) e loops (for/while), e qualquer outra estrutura de decisão.

# Como encontrar caminhos básicos?

- Simplificação: eliminar caminhos redundantes ou irrelevantes.
- Desenvolvimento de casos de teste: Com os caminhos básicos identificados, são criados casos de teste que sigam esses caminhos. Cada caso de teste visa testar um caminho específico, fornecendo entradas e condições de teste apropriadas.
- Execução de testes: os casos de teste são executados no programa, e os resultados são avaliados

# Quantos caminhos procurar?

- O cálculo da complexidade ciclomática fornece a resposta.
- Para calcular a complexidade ciclomática de McCabe, você pode usar a fórmula a seguir:  **$V(G) = E - N + 2$**
- Onde:
  - $V(G)$  é a complexidade ciclomática.
  - $E$  é o número de arestas no grafo de fluxo de controle.
  - $N$  é o número de nós no grafo de fluxo de controle.

# ATIVIDADE

1. Interpretar o código e criar um grafo de fluxo de controle
2. Com base no grafo calcular a complexidade ciclomática
3. Com base no grafo definir quais são os caminhos possíveis

Entrega: Tirar foto e enviar no formulário de envio de atividades



```
public class ExemploCalculoComplexidade {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int a = 5;  
        int b = 10;  
  
        if (a > b) {  
            System.out.println("a é maior que b");  
        } else {  
            System.out.println("a não é maior que b");  
        }  
  
        for (int i = 0; i < 3; i++) {  
            System.out.println("Iteração " + (i + 1));  
        }  
    }  
}
```

```
public class ExemploCalculoComplexidade2 {
```

```
    public static void main(String[] args) {
```

```
        int x = 5;
```

```
        int y = 10;
```

```
        int z = 0;
```

```
        if (x > y) {
```

```
            z = x + y;
```

```
        } else if (x < y) {
```

```
            for (int i = 0; i < 3; i++) {
```

```
                z += i;
```

```
            }
```

```
        } else {
```

```
            z = x * y;
```

```
        }
```

```
        System.out.println("O valor de z é: " + z);
```

```
    }
```

```
}
```

# TESTE ESTRUTURAL

A CONTINUAÇÃO



# CRITÉRIOS

- Cobertura de Linhas (Line Coverage)
- Cobertura de código
- OBJETIVO: garantir que cada linha de código seja executada pelo menos uma vez durante a execução dos casos de teste
- Isso ajuda a identificar partes do código que não foram testadas.

# CRITÉRIOS

- Cobertura de Ramificações (Branch Coverage)
- OBJETIVO: garantir que todas as ramificações ou caminhos de decisão no código sejam exercidas
- Isso inclui a verificação de todas as instruções condicionais, como declarações "if" e "else".

# CRITÉRIOS

- Cobertura de Condições (Condition Coverage)
- OBJETIVO: visa verificar cada condição dentro de instruções condicionais separadamente.
- Cada condição deve ser avaliada tanto como verdadeira quanto falsa.

# CRITÉRIOS

- Cobertura de Caminhos (Path Coverage)
- OBJETIVO: Este é um critério mais abrangente que busca testar todos os caminhos possíveis através do código.
- Isso inclui todas as combinações de caminhos de decisão e loops.

# TESTES EM OO

- Teste de unidade: métodos individualmente testados
- Teste de classe: testa a integração entre métodos de uma classe
- Teste de integração: testa a interação entre classes do sistema
- Teste de sistema: testa a funcionalidade do sistema como um todo



# TESTE E QUALIDADE DE SOFTWARE

João Choma Neto

[joao.choma@gmail.com](mailto:joao.choma@gmail.com)

Unicesumar – Maringá – 2023/2