

## **AULA 3 - Principios da modularidade parte 3**

Iniciais dos alunos: *AVC, JPP, PC*

---

Disciplina: *Programação Modular (INF1301)* – Professor: *Flavio Bevilacqua*

:

### 1. Tipo Abstrato de Dados (TAD)

TAD é uma estrutura encapsulada que só é conhecida externamente pelas funções de acesso que a manipulam.

A Estrutura Encapsulada da Programação Modular equivale aos Atributos da Programação Orientada a Objeto.

As Funções da Programação Modular equivalem aos Métodos da Programação Orientada a Objeto.

### 2. Propriedades da Modularização

Para manter módulos com qualidade precisamos de:

- Encapsulamento
- Coesão
- Acoplamento

### 3. Encapsulamento:

Propriedade relacionada com o nível de proteção dos elementos que compõem um módulo. Se eu tenho acesso ao ponteiro interno de uma estrutura, posso mexer com os dados armazenados em seus campos.

Vantagens do encapsulamento:

- (a) Mantém a integridade da estrutura a ser protegida.

- (b) Facilita a manutenção pois tudo que está relacionado à parte protegida encontra-se no mesmo local.

Tipos de encapsulamento: Documentação, Variáveis e Código.

- Documentação

- Documentação interna:

Voltada para quem está programando o módulo servidor. Explica variáveis do .c e funções internas do .c. Possui pseudo instruções, que são comentários presentes no código que o explicam.

- Documentação externa:

Voltada para quem está programando o módulo cliente. Explica as funções (objetivo, variáveis, etc). Não explica a implementação.

- Documentação de uso:

Voltada para o usuário. LEIAME ou README.

- Variáveis

Nome	Encapsulamento	Tipo de Programação
Global	Não encapsulada	Programação estruturada
Public	Não encapsulada	Programação orientada a objeto
Protected	Enc. na estrutura de herança	Programação orientada a objeto
Private	Encapsulada no objeto	Programação orientada a objeto
Local	Encapsulada no bloco	Programação estruturada
Static	Encapsulada na classe	Programação orientada a objeto

- Código

- De iteração é encapsulado na declaração da iteração.
  - De função é encapsulado na função.

#### 4. Acoplamento

Propriedade relacionada com a interface entre módulos.

OBS: Conectores são itens de interface como protótipos de função, arquivos e variáveis globais.

Critérios de qualidade de acoplamento:

- Tamanho do conector  
Ex: Quantidade de parâmetros de uma função. Menos é melhor. Agrupar parâmetros em structs.
- Quantidade de conectores. Trabalhar com o necessário para o usuário utilizar.
- Complexidade dos conectores. Facilitar utilização com boa documentação.

## 5. Coesão

Propriedade relacionada com o grau de interdependência dos elementos que compõem um módulo. Módulos tratam de um único assunto.

Níveis de coesão:

- Incidental  
Os elementos não possuem interrelação dentro do módulo.
- Lógica  
Os elementos estão logicamente relacionados, mesmo que por um conceito genérico.
- Temporal  
Os elementos se relacionam por serem executados em um mesmo periodo de tempo ou momento.
- Procedural  
Similar ao temporal, mas os elementos são executados em série.
- Funcional  
Os elementos estão relacionados com a funcionalidade da aplicação. Ex: Gerar relatórios.

- Abstração de dados

Um único conceito. Ex: Módulo árvore.