

## CONTROLE DE ESTOQUE – PROF. RODNEY CARNEIRO

Neste exercício, você vai implementar um sistema de controle de estoque usando uma lista simplesmente encadeada para o cadastro de Produto e Lista Duplamente Encadeada para a Movimentação de Estoque. Listas encadeadas são uma estrutura de dados linear que armazena uma sequência de elementos, cada um com um valor e um ponteiro para o próximo elemento. A lista tem um nó cabeça, que aponta para o primeiro elemento, e um nó cauda, que aponta para o último elemento.

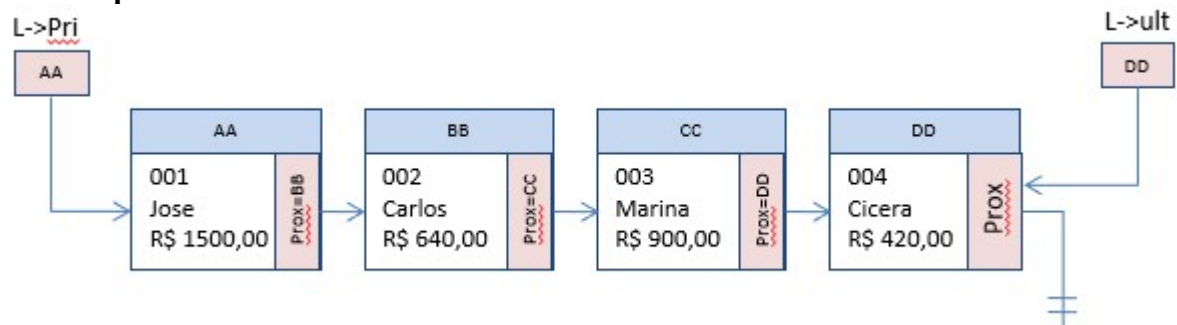
As vantagens de usar uma lista simplesmente encadeada são:

- É fácil inserir e remover elementos em qualquer posição da lista, sem precisar realocar os outros elementos.
- A lista pode crescer ou diminuir dinamicamente, de acordo com a demanda.
- A lista não ocupa um espaço contíguo na memória, o que evita problemas de fragmentação e desperdício de espaço.

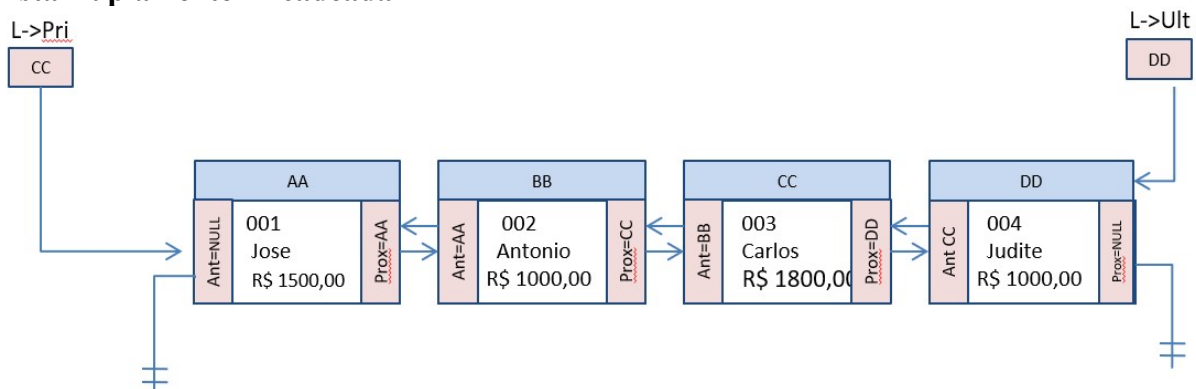
As desvantagens de usar uma lista simplesmente encadeada são:

- É preciso percorrer a lista inteira para acessar um elemento em uma determinada posição, o que torna as operações de busca e acesso mais lentas.
- A lista consome mais memória do que um vetor, pois precisa armazenar os ponteiros para os próximos elementos.
- A lista não permite o acesso aleatório aos elementos, o que limita o uso de alguns algoritmos de ordenação e busca.

### Lista Simplesmente Encadeada



### Lista Duplamente Encadeada



## OBJETIVOS DO TRABALHO

Efetuar o controle da entrada e saída de mercadorias no estoque de uma empresa. Através das seguintes funções gerais:

- **Cadastro de Produtos:** Consiste nas operações de inclusão (Inicio, Posição e Final da lista) , alteração, consulta e exclusão de um produto (Inicio, Posição e Final da lista).
- **Movimentação:** Consiste nas operações de entrada e saída de produtos no estoque
- **Reajuste de Preços:** Consiste na alteração do preço de um ou mais produtos do estoque

## O seu sistema de controle de estoque deve ter as seguintes características:

- O programa deverá utilizar a tela Padrao definida.
- Você deve usar uma lista simplesmente encadeada para armazenar os produtos em ordem crescente de código.
- Você deve usar uma lista duplamente encadeada para armazenar as movimentações de entrada e saída do estoque
- Você deve implementar as seguintes funções gerais: cadastro de produtos, consulta de produtos, alteração de produtos, exclusão de produtos, impressão de relatório de estoque e cálculo do valor total do estoque.
- Você deve usar a linguagem C para desenvolver o seu programa.
- Você deve testar o seu programa com diferentes conjuntos de dados e verificar se ele funciona corretamente.

## DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Toda empresa de comércio, possui um estoque, no qual armazena os seus produtos. O controle eficiente do estoque permite que a empresa tenha um planejamento melhor de suas compras, na medida em que tem condições de saber quanto tem de cada produto, sabendo assim, quanto deverá comprar para repor suas necessidades e atender bem a demanda de seus clientes.

O controle do estoque é feito através da atualização das quantidades disponíveis de cada um dos itens do estoque. Isso é feito através de um levantamento de todos os produtos com os quais a empresa trabalha. Após o levantamento, todos os produtos serão cadastrados no sistema (operações de inclusão, alteração, consulta e exclusão de produtos ), para que a partir desse momento, o sistema reflita exatamente o que existe no estoque da empresa.

A cada nova entrada ou saída de produtos do estoque (movimentação), o saldo atual do produto é atualizado.

Para o comerciante, existem dois relatórios básicos:

- **Lista de Preços:** uma relação de todos os produtos do estoque em ordem alfabética, constando do preço de cada um dos deles e a unidade medida, segundo layout descrito adiante.
- **Balanço Físico/Financeiro:** um relação de todos os produtos do estoque, em ordem alfabética, constando da quantidade disponível de cada um dos produtos, o valor total de cada um dos produtos ( valor unitário \* a quantidade em estoque ) e o valor total do estoque ( somatório dos totais de cada produto ).

### As informações de um produto são:

- Código do Produto
  - Nome do produto
  - Unidade de medida
  - Data de Validade do Produto
  - Quantidade em Estoque
-

- Custo Médio Unitário
- Valor Total do Estoque

```
// Definição Estruturas de dados do Cadastro de Produto
typedef struct
{
    int      cd_produto;
    char     ds_produto[50];
    char     ds_unid_med[03];
    char     dt_validade[11];
    float    qt_produto;
    float    vl_CustoMedio;
    float    vl_total;
} reg_produto;

typedef struct TipoItem *TipoApontador;

typedef struct TipoItem
{
    reg_produto conteudo;
    TipoApontador proximo;
} TipoItem;

typedef struct
{
    TipoApontador Primeiro;
    TipoApontador Ultimo;
}
```

#### As Informações do arquivo de Movimentação de Estoque:

- Data da Movimentação
- Código do Produto a ser movimentado
- Tipo de Movimentação (E=Entrada; S=Saida)
- Quantidade a ser movimentada
- Valor Unitário da movimentação
- Valor Total da Movimentação

```
// Definição Estruturas de dados da Movimentação do Estoque
typedef struct
{
    char     dt_movim[11];
    int      cd_prod_movim;
    char     tp_movim;
    float    qt_movim;
    float    vl_unit_movim;
    float    vl_total_movim;
} reg_movim;

typedef struct TipoItem_movim *TipoApontador_movim;

typedef struct TipoItem_movim
{
    TipoApontador_movim anterior_movim;
    reg_movim           conte_movim;
    TipoApontador_movim proximo_movim;
} TipoItem_movim;

typedef struct
{
    TipoApontador_movim Pri_movim;
    TipoApontador_movim Ult_movim;
} TipoLista_movim;
```

## OBSERVAÇÕES.:

- O Campos Quantidade em Estoque, Custo Médio Unitário e Valor total de estoque deverá ser iniciado com Zero ao cadastrar o produto e deverá ser alterado de acordo com cada uma das movimentações de Entrada e Saida do Estoque, conforme explicação do Calculo do Custo medio abaixo, não sendo permitido manipulação destes campos para não tornar o estoque inconsistente.
- O sistema deverá oferecer uma interface com o usuário simples, baseada em menus, com diálogos explicativos e testando todas as condições de erro possíveis.
- O programa deverá ser desenvolvido com o uso de subprogramas (procedures e functions )
- Os relatórios deverão ser feitos para ser exibidos na Tela
- Os dados deverão ser lidos de um arquivo de registros no início do programa. Todo o processamento durante a execução do programa deverá ser feito em uma estrutura de dados em listas encadeadas (Simplemente encadeada e Duplamente Encadeada).
- Ao finalizar o programa o Sistema deverá gravar em disco os dados das listas encadeadas que estão em memoria.
- O Saldo do Estoque não poderá ser negativo, ou seja, a quantidade de saida nunca poderá ser maior que o saldo do estoque.
- A data da Movimentação não poderá ser menor que a ultima data movimentada do produto.
- Os layouts de telas e relatórios apresentados a seguir são uma sugestão, podendo ser alterados esteticamente, desde que apresentem as informações e funcionalidades especificadas.

## Calculo do Custo Médio do Estoque

Calcular o custo médio do estoque é uma forma eficiente de entender o valor dos produtos que você tem em mãos após cada movimentação de entrada e saída. Aqui está uma explicação simplificada de como você pode fazer isso:

### 1. Entenda o Custo Médio:

- O custo médio é basicamente a média do valor gasto com as mercadorias que estão no estoque, considerando todas as entradas e saídas.

### 2. Fórmula do Custo Médio:

- A fórmula para calcular o custo médio após cada nova entrada de mercadoria é:

$$\text{Custo Médio} = \frac{(\text{Valor do estoque atual} * \text{Quantidade em estoque atual}) + (\text{Valor de compra} * \text{Quantidade comprada})}{(\text{Quantidade em estoque atual} + \text{Quantidade comprada})}$$

### 3. Aplicando a Fórmula:

- **Valor do estoque atual:** É o custo total das mercadorias que você já tinha em estoque antes da nova entrada.
- **Quantidade em estoque atual:** É o número de unidades que você tinha em estoque antes da nova entrada.
- **Valor de compra:** É o custo unitário das novas mercadorias compradas, incluindo frete e impostos.
- **Quantidade comprada:** É o número de unidades das novas mercadorias compradas.

### 4. Exemplo Prático:

- Suponha que você tem 100 unidades de um produto no estoque, cada uma custando R\$10, totalizando R\$1000.
-

- Você compra mais 50 unidades desse produto por R\$15 cada, totalizando R\$750.
- Agora, você tem 150 unidades no estoque, e o custo total do estoque é R\$1750.
- O custo médio será:

$$\text{Custo Médio} = \frac{(100 * 10) + (50 * 15)}{100 + 50} = \frac{1000 + 750}{150} = R\$ 11,67$$

**5. Atualize Após Cada Movimentação:**

- Sempre que houver uma nova entrada ou saída, recalcule o custo médio.
  - Isso ajuda a manter o valor do estoque atualizado e preciso.
-

LAYOUT DE TELAS E RELATÓRIOS

TELA 1.0 - MENU PRINCIPAL		TELA 1.1 - MENU PRODUTO															
<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE MENU PRINCIPAL</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <div><div>1 - Menu Cadastro de Produto</div><div>2 - Menu Movimentacao de Estoque</div><div>3 - Finalizar o Programa</div></div> <div>MSG.: Digite sua opcao.:  </div>		<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE MENU PRODUTO</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <div><div>1 - Cadastrar Produto no Final da Lista</div><div>2 - Cadastrar Produto no Inicio da Lista</div><div>3 - Cadastrar Produto em uma Posicao da Lista</div><div>4 - Remover Produto no Final da Lista</div><div>5 - Remover Produto na Posicao da Lista</div><div>6 - Remover Produto no Inicio da Lista</div><div>7 - Consultar Todos Produtos</div><div>8 - Altera dados do Produtos</div><div>9 - Retornar ao Menu Principal</div></div> <div>MSG.: Digite sua opcao.:  </div>															
TELA 1.1.1 - SUBMENU PRODUTO		TELA 1.1.1 - SUBMENU PRODUTO															
<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE SUBMENU CONSULTA PRODUTOS</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <div><div>1 - Consultar Fichario do Produto Geral</div><div>2 - Consultar em Ordem de Codigo</div><div>3 - Consultar em Order Alfabetica</div><div>4 - Consultar o Codigo Especifico</div><div>5 - Retornar Menu Principal</div></div> <div>MSG.: Digite sua opcao.:  </div>		<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE CADASTRAR PRODUTO</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <div><div>Codigo do Produto.....:  </div><div>1- Descricao do Produto...:</div><div>2- Unidade de Medida.....:</div><div>3- Data de Validade.....:</div><div><div>SALDO DO ESTOQUE DO PRODUTO</div><table><tr><th>Quantidade</th><th>Custo Medio</th><th>Valor Total</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></div></div> <div>MSG.:</div>		Quantidade	Custo Medio	Valor Total											
Quantidade	Custo Medio	Valor Total															
TELA 1.1.1 - SUBMENU PRODUTO		TELA 1.1.1 - SUBMENU PRODUTO															
<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE CONSULTA DE PRODUTOS</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <table><tr><th>Cd</th><th>Descricao do Produto</th><th>Unid</th><th>Data Valid</th><th>Qtde</th><th>Vl. Unit.</th><th>Vl Total</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div>MSG.:LISTA VAZIA.. </div>		Cd	Descricao do Produto	Unid	Data Valid	Qtde	Vl. Unit.	Vl Total								<div><div>UNICV</div><div>SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE MENU MOVIMENTACAO DE ESTOQUE</div><div>Estrutura de Dados Prof. Rodney</div></div> <div><div>1 - Cadastra Movimentacao de Estoque</div><div>2 - Lista Movimentacao de Estoque</div><div>3 - Retornar ao Menu Principal</div></div> <div>MSG.: Digite sua opcao.:  </div>	
Cd	Descricao do Produto	Unid	Data Valid	Qtde	Vl. Unit.	Vl Total											

```

      TELA 2.1 - CADASTRO MOVIMENTACAO

      UNICV                SISTEMA DE CONTROLE DE ESTOQUE                Estrutura de Dados
                           CADASTRAR MOVIMENTACAO                       Prof. Rodney

     Codigo do Produto.....: |
      Data da Movimentacao...:
      Tipo de Movimentacao...:
      Quantidade.....:
      Valor Unitario.....:
      Valor Total.....:

      +-----+-----+-----+
      | Quantidade | Custo Medio | Valor Total |
      +-----+-----+-----+

MSG.:
  
```

```

TELA 2.2 - CONSULTA MOVIMENTACAO

```

Data	Tip	Quantidade	Vl.	Unit	Valor Total	Qtde Est	Custo Medio	Vlr Total
MSG.:								