**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO**

**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**



**IASMIN MARQUES PEREIRA**

**RAFAEL MENDES MERLO**

**RELATÓRIO TRABALHO – CONTROLE DE ESTOQUE**

**(ÁRVORE RUBRO NEGRA – RECURSIVA)**

**ESTRUTURA DE DADOS II**

SÃO MATEUS

2023

**IASMIN MARQUES PEREIRA**

**RAFAEL MENDES MERLO**

**RELATÓRIO TRABALHO – CONTROLE DE ESTOQUE**

**(ÁRVORE RUBRO NEGRA – RECURSIVA)**

**ESTRUTURA DE DADOS II**

Relatório do trabalho de estrutura de dados II sobre controle de estoque através da estrutura da Árvore Rubro apresentado ao professora Luciana Lee, como requisito para obtenção de nota da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus São Mateus.

PROFESSORA: **Luciana Lee**

SÃO MATEUS

2023

**SUMÁRIO**

1. **Justificativa.........................................................................................p.5**
2. **Objetivos..............................................................................................p.5**
3. **Introdução...........................................................................................p.5**
4. **Metodologia.........................................................................................p.5**

**4.1. Método da Bisseção....................................................................p.5**

**4.2. Método de Newton-Raphson.......................................................p.6**

**4.3. Método da Secante.......................................................................p.6**

**4.4. Jupyter Notebook.........................................................................p.7**

1. **Resultados e Discussão.....................................................................p.7 5.1. Exemplo 1 ....................................................................................p.7**

**5.1.5. Vantagens e Desvantagens – Exemplo 1 .....................p.10**

**5.2. Exemplo 2 ...................................................................................p.10**

1. **Conclusão..........................................................................................p.16**
2. **Referências Bibliográficas...............................................................p.16**

**1. Justificativa**

Este trabalho possui como intuito implementar a árvore rubro-negra de forma que os nós não tenham ponteiro para o nó pai, atendendo as seguintes operações: cadastro de um novo produto, exclusão um produto cadastrado, atualização da quantidade de um produto no estoque, listar todos os produtos cadastrados, listar todos os produtos em estoque, impressão da árvore Rubro-Negra.

**2. Objetivos**

* O programa deverá ser implementado em Linguagem C e totalmente comentado.
* O relatório deverá conter a explicação detalhada do programa (forma de compilação do programa, estruturas, funções, formatos de entrada e saída de dados).
* O programa deverá ter as operações de cadastro de novo produto, exclusão de um produto cadastrado, atualização da quantidade de um produto no estoque, listar todos os produtos cadastrados, listar todos os produtos disponíveis no estoque e por fim a impressão da árvore Rubro-Negra.
* A entrega da implementação e do relatório é obrigatória. A falta de qualquer uma dessas partes leva à anulação do trabalho (nota zero).
* A estrutura de um nó da árvore não pode ter ponteiro para o nó pai (e nem para nenhum ancestral na árvore

**3. Introdução**

Visando o objetivo geral e os específicos decidimos dividir o desenvolvimento do trabalho em alguns tópicos, sendo eles: a implementação da árvore rubro negra (sem o ponteiro para o pai), operações de inserção e exclusão do nó da arvore rubro negra e por fim as implementações e adições no código das informações relacionadas ao produto a ser controlado pelo estoque. A organização da implementação foi feita através de um tipo abstrato de dados (TAD), em três arquivos:

* main.c: contém o menu que sera exibido para o usuário com as opções disponíveis de controle de estoque, produtos e impressão da árvore rubro negra;
* rbt.c: nesse arquivo contém todas as implementações relacionadas a estrutura da árvore rubro negra, inserção, exclusão, balanceamento, rotações, função de listagem de produtos cadastrados, impressão de produtos no estoque, impressão da árvore rubro negra, entre outras funções auxiliares que nos ajudaram nas operações/ funções principais;
* rbt.h: onde contém todos os headers/ cabeçalho das funções;

**4. Metodologia**

**4.1 Implementação da Árvore Rubro Negra**

**4.1.1 Inserção**

**4.1.2 Exclusão**

**4.2 Controle de Estoque**

galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

**5. Resultados e Discussão**

Foi escolhido três funções *(“f(x)”),* calculado a derivada *(“f ’(x)”)* de cada função*,* e escolhido dois determinados pontos *(“a”* e “*b”)* para que o gráfico pudesse ser gerado. Através destes parâmetros pode ser calculado através dos métodos de da Bisseção, Newton – Raphson e Secante as raízes, números de iterações e os erros.

**5.1 Exemplo 1**

* Função escolhida:

*f(x) = sen(2x)*

* Derivada da função:

*f'(x) = cos (2x)\*2*

* Intervalos:

*a = 1*

*b = 2*

*Figura 4: Gráfico – 1°Exemplo*

**5.1.5 Vantagens e Desvantagens – Exemplo 1**

Com a função exemplo numero um pode se observar que o melhor método em termo de rapidez foi o método de Newton -Raphson, mas esse método não possui a precisão que o método da bisseção possui. Porem método da Bisseção possui uma desvantagem o tempo de geração do resultado, gerando assim muitas iterações. E tento como método da Secante o segundo método mais rápido.

**5.2 Exemplo 2**

* Função escolhida:

*f(x) = cos(x)*

* Derivada da função:

*f'(x) = - sen (x)*

**Vantagens e Desvantagens**

Com a função exemplo número três pode se observar que o melhor método em termo de rapidez foi o método de Newton -Raphson, mas esse método não possui a precisão que o método da bisseção possui. Porem método da Bisseção possui uma desvantagem o tempo de geração do resultado, gerando assim muitas iterações. E tento como método da Secante o segundo método mais rápido.

**6. Conclusão**

Concluiu-se que todos os objetivos foram alcançados com sucesso, a definição das três funções, implementações dos três métodos propostos e o cálculo das raízes das funções escolhidas. Pode se observar um padrão entre as três funções escolhidas, todas as três funções o método mais eficiente em termo de rapidez foi o método de Newton -Raphson. O método mais preciso foi o método da bisseção e o segundo método mais rápido foi o método da Secante.

**7.Referências Bibliográficas**

Simulador de Árvore Rubro Negra: <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/estruturas/simulador/RB.html>  (Acessado em: 25/06/2023 ás 20:50)

Code Picture/ Foto do Código:

<https://carbon.now.sh/>  (Acessado em: )

Referências sobre Árvore rubro negra

<https://www.facom.ufu.br/~backes/gsi011/Aula12-ArvoreRB.pdf>

<https://www.ime.usp.br/~pf/estruturas-de-dados/aulas/st-redblack.html#Node>

<http://www.ulysseso.com/livros/ed2/ApF.pdf>

<http://wiki.foz.ifpr.edu.br/wiki/index.php/Caracteres_e_String_em_C>