

TRABALHO DE ESTRUTURAS DE DADOS II PARA A SEGUNDA AVALIAÇÃO

- 1) **(3,5 pontos)** Faça um programa em C que tenha as seguintes estruturas de dados:
- (i) **Uma lista duplamente encadeada** de Estados do Brasil, a qual deve conter os seguintes campos em cada nó: **Nome do Estado**, **nome da Capital**, a **quantidade de cidades do estado**, o **tamanho da população** e um **endereço para árvore vermelha-preta de cidades do estado**. A lista deve ser **ordenada pelo nome do Estado**.
 - (ii) **A árvore vermelha-preta de Cidades** deve conter os seguintes campos em cada nó: **nome da cidade**, **população da cidade**, e um **endereço para uma árvore vermelha-preta para os CEPs da cidade**.
 - (iii) **A árvore vermelha-preta de CEPs deve conter somente os CEPs**.
 - (iv) **Uma árvore vermelha-preta de Pessoas**, a qual deve conter os seguintes campos em cada nó: **CPF**, **Nome**, **CEP da cidade natal** e **CEP da cidade onde mora**, **data de nascimento validado**.

Para cada estrutura de dados os programa deve permitir:

- (a) Cadastrar um Estado a qualquer momento, com seus respectivos dados. Não deve obrigar ao usuário cadastrar todas as cidades de um determinado estado em um único momento
- (b) Cadastrar uma cidade e seus respectivos dados a qualquer momento, desde que o estado que a mesma pertence já esteja cadastrado. Não deve obrigar o usuário cadastrar todos os CEPs da cidade em um único momento.
- (c) Cadastrar os CEPs de uma cidade a qualquer momento, desde que a cidade ao qual pertence já esteja cadastrado.
- (d) Cadastrar Pessoas a qualquer momento e seus respectivos dados, desde que os CEPs de natalidade e moradia já estejam cadastrados.
- (e) Remover um CEP desde que não tenha nenhuma pessoa nascida ou que mora na cidade
- (f) Remover uma pessoa.

Além disso responder as seguintes questões:

- (1) Qual o estado mais populoso?
- (2) Qual a população da Capital de um determinado estado?
- (3) Qual a cidade mais populosa de um estado sem ser a Capital?
- (4) Quantas pessoas não moram na cidade natal.
- (5) Qual cidade natal de uma pessoa dado o CEP da cidade?
- (6) Quantas pessoas nascidas em uma determinada cidade não mora na cidade natal?
- (7) Quantas pessoas que moram em uma determinada cidade não nasceram na cidade?

- 2) **(3,5 pontos)** Repita todo o processo do exercício 1, mas agora implemente usando uma Árvore 2-3 ao invés de Árvore vermelha-preta.
- 3) **(3,0 pontos)** Suponha que uma memória seja dividida em blocos lógicos de 1Mbyte, e que o primeiro bloco é o bloco 0, suponha também que o gerenciador de memória de um Sistema Operacional mantenha uma árvore 4-5 com nós para blocos livres e ocupados da memória. Cada nó da árvore 4-5 contém os seguintes campos: O- para ocupado ou L- para livre, o número do bloco inicial, o número do bloco final, endereço inicial (correspondente ao endereço inicial do primeiro bloco do nó) e endereço final (correspondente ao endereço final do último bloco do nó).
- (a) Faça um programa em C que cadastra os nós da árvore, onde o usuário deve informar se o primeiro nó é livre ou ocupado, o endereço inicial e final do nó. Os demais nós serão contabilizados pelo sistema se são livres ou ocupados e o usuário deve apenas informar o endereço final de cada um. O cadastro termina quando o usuário informar como endereço final de um nó o último endereço da memória.
 - (b) Faça uma função que o usuário informe a quantidade de nós que ele precisa alocar e retorne as informações do nó que atenda as necessidades do usuário e então modifique a situação do referido nó de Livre para Ocupado.

- (i) Lembre-se que a árvore deve manter nós intercalados de acordo com a situação do nó, ou seja, se a situação de um nó muda então os nós adjacentes a ele deve ser concatenados. Consequentemente os nós da árvore serão modificados.
 - (ii) Lembre-se também se o nó escolhido possui uma quantidade maior de blocos do que o solicitado pelo usuário os nós árvore devem ser atualizados de forma que mantenha blocos adjacentes livres ou ocupados em um mesmo nó.
- (c) Faça uma função em que o usuário informe blocos que devem ser liberados.
- (i) Lembre-se que a árvore deve manter nós intercalados de acordo com a situação do nó, ou seja, se a situação de um nó muda então os nós adjacentes a ele deve ser concatenados. Consequentemente os nós da árvore serão modificados.
 - (ii) Lembre-se também se o nó escolhido possui uma quantidade maior de blocos do que o solicitado pelo usuário os nós árvore devem ser atualizados de forma que mantenha blocos adjacentes livres ou ocupados em um mesmo nó.

Equipe: os programas podem ser feitos em dupla, mas os relatórios são individuais. Se os programas forem feitos em dupla, a dupla deve ser identificada no envio do código.

Data de Entrega: data primeira prova escrita

Entregar: Código Fonte, Relatório(Conforme Modelo em PDF)

Forma de Entrega: pelo SIGAA, caso tenha algum problema enviar por e-mail(julianaoc@gmail.com).

Entrevista Individual: agendar horário com a Professora.