

BCC202 – Estruturas de Dados I (2020-01)

Departamento de Computação - Universidade Federal de Ouro Preto - MG

Professora: **Prof. Pedro Silva**

Prova 02 - 10 pontos (Peso 3) (19/04/2021 às 10:10)

Nota:

Nome: _____ Matrícula: _____

Leia com atenção as instruções abaixo antes de iniciar a solução da prova:

- A interpretação das questões faz parte da avaliação, por isso faça as observações que achar necessário, por escrito;
- Esta prova é **individual, sem consulta** e tem duração de 1 hora e 40 minutos (das 10:10 às 11:50).
- O Moodle será fechado às 12:20 (30 min extras).
- As soluções para as questões devem ser especificadas em papel e posteriormente fotografadas para submissão via Moodle.
- As folhas de respostas devem ser organizadas de maneira razoavelmente clara e coerente num único arquivo em formato *pdf* a ser submetido no Moodle. Se sua matrícula é 15.1.1234. O formato entregue deve ser *PrimeiroNome_1511234.pdf*.
- No caso de soluções idênticas, as pessoas envolvidas terão suas notas zeradas enquanto a situação não for devidamente esclarecidas.
- Respostas misteriosas não receberão crédito total. Uma resposta correta sem explicação, ou desenvolvimento não receberá crédito. Uma resposta incorreta apoiada por explicações substancialmente corretas pode receber crédito parcial.
- **Boa Prova!**

Utilize o valor de M como sendo a composição dos quatro últimos números da sua matrícula. Por exemplo, se sua matrícula tem o final 4381, você terá os números $M[0] = 4$, $M[1] = 3$, $M[2] = 8$ e $M[3] = 1$. Outro exemplo, se sua matrícula tem o final 1001, você terá os números $M[0] = 1$, $M[1] = 0$, $M[2] = 0$ e $M[3] = 1$.

Para as próximas questões, considere como sendo o vetor A, o vetor presente na tabela abaixo. Cada matrícula tem o seu respectivo vetor A. Preste atenção qual é o seu. **Utilizar um vetor que não é correspondente a sua matrícula implica em erro da questão.**

Matrícula	Vetor									
14.2.4442	4	2	9	0	1	3	7	5	6	8
16.1.4323	4	3	2	9	0	1	7	5	6	8
17.2.4353	4	3	5	9	0	1	7	2	6	8
18.1.1062	1	0	6	2	9	3	7	5	4	8
18.1.4152	4	1	5	2	9	0	3	7	6	8
18.2.4048	4	0	8	9	1	3	7	5	2	6
18.2.4149	4	1	9	0	3	7	5	2	6	8
19.1.4015	4	0	1	5	9	3	7	2	6	8
19.1.4016	4	0	1	6	9	3	7	5	2	8
19.1.4110	4	1	0	9	3	7	5	2	6	8
19.1.4173	4	1	7	3	9	0	5	2	6	8
19.2.4001	4	0	1	9	3	7	5	2	6	8
19.2.4002	4	0	2	9	1	3	7	5	6	8
19.2.4005	4	0	5	9	1	3	7	2	6	8
19.2.4007	4	0	7	9	1	3	5	2	6	8
19.2.4008	4	0	8	9	1	3	7	5	2	6
19.2.4009	4	0	9	1	3	7	5	2	6	8

Matrícula	Vetor									
19.2.4029	4	0	2	9	1	3	7	5	6	8
19.2.4062	4	0	6	2	9	1	3	7	5	8
19.2.4068	4	0	6	8	9	1	3	7	5	2
19.2.4069	4	0	6	9	1	3	7	5	2	8
19.2.4073	4	0	7	3	9	1	5	2	6	8
19.2.4076	4	0	7	6	9	1	3	5	2	8
19.2.4085	4	0	8	5	9	1	3	7	2	6
19.2.4094	4	0	9	1	3	7	5	2	6	8
19.2.4099	4	0	9	1	3	7	5	2	6	8
19.2.4109	4	1	0	9	3	7	5	2	6	8
19.2.4117	4	1	7	9	0	3	5	2	6	8
19.2.4167	4	1	6	7	9	0	3	5	2	8
19.2.4201	4	2	0	1	9	3	7	5	6	8
19.2.4210	4	2	1	0	9	3	7	5	6	8
20.1.4171	4	1	7	9	0	3	5	2	6	8
20.1.4972	4	9	7	2	0	1	3	5	6	8
20.1.4991	4	9	1	0	3	7	5	2	6	8

Questao 1 (4.0 pontos)

Apresente o passo a passo da ordenação do vetor A utilizando um algoritmo que utiliza o paradigma de divisão e conquista e outro quadrático. Explique detalhadamente as mudanças feitas em cada etapa. Evite que o pior caso ocorra.

Os algoritmo de ordenação aplicados são estáveis? Por que você escolheu cada um dos algoritmos?

Questao 2 (2.0 pontos)

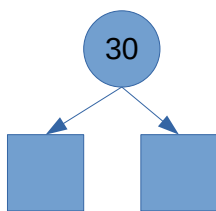
Apresente a ordem de inserção do vetor A em uma árvore binária de pesquisa. Após apresentar o passo a passo para inserção, faça a remoção de dois nós da árvore. O primeiro nó fica a sua escolha, e o outro nó é o elemento $M[0]$ (vide instruções).

Abaixo há um exemplo de uma resposta esperada com a sequência de inserção de três números: 30, 10 e 50.

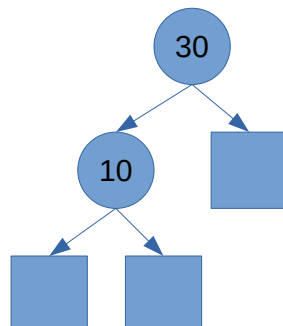
Árvore Vazia



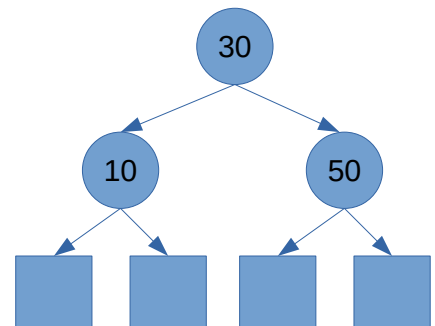
Inserção 30



Inserção 10



Inserção 50



As caixas são usadas para representar NULL.

Questao 3 (2.0 pontos)

Considere que a tabela *Hash* abaixo utiliza técnica de endereçamento aberto para tratar colisões. A função *Hash H* que determina o endereço *E* onde a chave *C* (e todo o registro) deve ser inserido é dada por:

$$E = H(C) = ((C \text{ div } 50) + 1) \text{ mod } 10$$

End.	Chave	Nome	Idade	Salário
0	3360	Túlio	25	4000
1	7530	Janaína	42	3500
2	20500	Tatiana	20	2000
3				
4				
5				
6				
7	300	Flávia	39	9000
8	370	Maria	25	8000
9	1880	Diogo	23	3500

Faça a inserção do registro com Nome "João", Idade "26", Salário "8500" e chave igual aos quatro últimos dígitos da sua matrícula. Por exemplo, se sua matrícula é 20.1.4381, a sua chave é 4381. Deixe especificado qual é o resultado da função *Hash H*.

Explique como funciona a estratégia de endereçamento aberto. Qual o custo assintótico do pior caso da inserção de um novo registro na tabela *Hash* acima? Justifique sua resposta.

Questao 4 (2.0 pontos)

```
1 typedef struct Celula {
2     struct Celula *prox;
3     int item;
4 } TCellula;
5
6 typedef struct {
7     TCellula *cabeca, *fim;
8     int tam;
9 } TLista;
10
11 void TLista_Limpar(TLista *l) {
12     l->fim = l->cabeca;
13     l->tam = 0;
14 }
```

O procedimento `TLista_Limpar(TLista l*)` apresentado, gera uma situação problemática quando a estrutura não está vazia (ou seja, quando a estrutura possui dados alocados). Descreva esta situação e apresente a solução (o código correto).

Questao 5 (Pontuação Extra - 2.0 pontos)

Mostre a construção passo a passo de um *Heap* utilizando o vetor *A* como entrada. Especifique cada passo da reconstrução do **Heap**. Especifique qual é a posição da esquerda como feito em sala.