

# BCC202 – Estruturas de Dados I (2020-01)

Departamento de Computação - Universidade Federal de Ouro Preto - MG

**Prova 01** - 10 pontos (01/03/2021 às 10:10)

Nota: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

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

- Esta prova é **individual, sem consulta** e tem duração de 1 hora e 40 minutos (das 10:10 às 11:50).
- As soluções para as questões devem ser especificadas em papel e posteriormente fotografadas para submissão via Moodle.
- As folhas de respostas devem ser organizadas num único arquivo em formato *pdf* a ser submetido no Moodle. O Moodle será aberto para submissão às 11h30 e será fechado às 12h20.
- No caso de soluções idênticas, as pessoas envolvidas terão suas notas zeradas enquanto a situação não for devidamente esclarecida.
- A prova deverá ser realizada com a câmera ligada.
- **Boa Prova!**

### Questao 1 (4.0 pontos)

Nota: \_\_\_\_\_

Suponha o seguinte cenário hipotético. Uma disciplina é composta por nome e carga-horária total. Já o atestado de matrícula é composto por um conjunto de disciplinas (dentre outros dados que não estão no escopo deste exercício). Implemente, utilizando o conceito de Tipo Abstrato de Dados, um sistema com as seguintes funcionalidades:

- (des) alocar uma disciplina dinamicamente.
- (des) alocar um atestado de matrícula.
- imprimir os dados das disciplinas existentes num atestado de matrícula.

Implemente os TADs e funções auxiliares que julgar pertinente. Para facilitar, especifique somente os arquivos de implementação *.c* do seus TADs. **NÃO** é preciso implementar o método *main()*.

### Questao 2 (2.0 pontos)

Nota: \_\_\_\_\_

Sobre recursividade:

- Dado um conjunto de valores inteiros positivos armazenados em um vetor *vet*, verificar se um inteiro *k* está entre este conjunto de valores. Se o elemento procurado não for encontrado a função deve retornar -1. Caso contrário deve retornar o índice do vetor que contém o elemento procurado.
- Escreva a equação de recorrência do seu algoritmo.

### Questao 3 (2.0 pontos)

Nota: \_\_\_\_\_

Classifique cada uma das sentenças a seguir como Verdadeira (V) ou Falsa (F), justificando sua resposta. Podem ser apontados contra-exemplos para mostrar que uma afirmativa é falsa.

- $a(n) = n^3 + 20n + 1$  é  $O(n^2)$ .

- b( ) Considere que a multiplicação de matrizes é  $O(n^3)$ . Se você tivesse a opção de utilizar um algoritmo exponencial  $O(2^n)$  para multiplicar duas matrizes, este algoritmo exponencial seria sempre a pior solução para multiplicar matrizes.
- c( )  $f(n) + g(n) = \Omega(\min(f(n), g(n)))$ .
- d( )  $f(n) \times g(n) = O(\max(f(n), g(n)))$ .

**Questao 4** (2.0 pontos)

Nota: \_\_\_\_\_

Sobre o uso de função recursiva:

- Dado um vetor de inteiros com  $n$  elementos, implemente uma *função recursiva* para retornar o somatório dos elementos presentes no vetor.
- Considerando que o cálculo do somatório também poderia ser implementado de forma iterativa, qual versão é a mais eficiente, a iterativa ou a recursiva? Justifique sua resposta. Extra: implemente a versão iterativa do algoritmo para cálculo do somatório.