

## DCA1202 – Programação Avançada (1ª avaliação - 2022.1 - turma 1)

Aluno: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

**A INTERPRETAÇÃO DAS QUESTÕES FAZ PARTE DO EXAME**

1. (2,0 pontos) Um programador precisa desenvolver uma aplicação em linguagem C para manipular matrizes capazes de armazenar representações de modelos tridimensionais.

Entende-se que o tamanho da matriz é definido pelo usuário e esta deve ser alocada em tempo de execução. O processo de criar um modelo na matriz consiste em atribuir aos seus elementos os valores inteiros “1” ou “0” para simbolizar que há ou não parte do modelo naquela posição. Uma analogia para o modelo seria que a criação funciona como no jogo “Minecraft”, onde “0” representaria a ausência de objeto e “1” representaria a presença de objetos.

Nesta aplicação, as matrizes devem ser definidas como tipos de dados `int`. Isto posto, pede-se que o programador prepare os algoritmos de alocação dinâmica para guardar os dados da matriz tridimensional e crie um programa de testes para verificar se a sua implementação foi realizada corretamente de modo a garantir as seguintes condições:

- O usuário do programa de testes deverá poder fornecer o tamanho da matriz tridimensional que deseja manipular, inserindo as dimensões da altura, largura e profundidade desta. O programador deverá inserir no seu código comentários para indicar como as posições da matriz poderão ser acessadas.
- Para testar se a preparação da matriz foi feita corretamente, implemente o preenchimento da região central da matriz com “1”s, no formato de um elipsóide cujo centro coincide com o centro da matriz.
- Uma vez criada a estrutura, o programa deve perguntar ao usuário que plano no eixo “z” ele deseja apresentar na tela, procedendo então com a exibição da matriz bidimensional correspondente ao plano “z” escolhido pelo usuário. Por exemplo, para uma matriz definida com dimensões iguais a  $5 \times 5 \times 5$  elementos e raios do elipsóide iguais a 2 (máximo permitido para essa matriz), a matriz apresentada para o plano  $z = 2$  seria da forma

```
0 0 1 0 0
0 1 1 1 0
1 1 1 1 1
0 1 1 1 0
0 0 1 0 0
```

2. (2,0 pontos) Um usuário precisa implementar o controle de uma matriz de leds com  $8 \times 8$  elementos. Para isso, ele criou um programa em C dotado de uma matriz da forma

```
unsigned char m[8][8];
```

para armazenar os estados dos leds. Como existem apenas dois estados possíveis para os leds (aceso ou apagado), ele assumiu que leds acessos seriam denotados pelo inteiro “1” nessa matriz e leds apagados seriam denotados pelo inteiro “0”.

Ocorre que a função que controla os leds exige que a informação que controla a matriz seja enviada via porta serial usando uma função que **recebe um único inteiro não sinalizado de 64 bits**. Nesse inteiro, os bytes mais significativos deverão guardar os estados das linhas superiores da matriz de leds, enquanto os bytes menos significativos devem guardar os estados das linhas inferiores da

matriz (ou vice-versa, caso prefira). Assim, é necessário que cada estado previsto na matriz "m" seja codificado em um bit correspondente na variável enviada pela função.

Crie um programa em linguagem C para realizar essa codificação e explique na forma de comentários como sua codificação da matriz "m" na variável de 64 bits foi realizada.

Submeta sua solução no SIGAA. **A cópia é proibida, sob pena de nulidade do exame. A interpretação das questões faz parte do exame.**

=== MODELO DE RELATORIO DE PROVA EM TXT ===

Aluno: JOSE DA SILVA

== questao 1 =====

bla bla bla

== questao 2 =====

bla bla bla