#### 

#### UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN

###### INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL

IMD0012 – Introdução às Técnicas de Programação

Professores: Julio Melo e Isaac Franco

Lista de exercícios 4

Para essa lista, verifique a diferença entre as palavras chave ***Função*** e ***Programa***. Quando a questão pedir para escrever uma ***Função***, escreva apenas a função de acordo com os requisitos. O código do main só é necessário quando a questão pedir para escrever um ***Programa***.

**QUESTÃO 1:**

Escreva um programa para declarar e processar variáveis multidimensionais, com duas dimensões, das seguintes maneiras:

1. Receba do usuário dois números inteiros N e M.
2. Declare uma variável multidimensional, do tipo inteiro, com NxM elementos e inicialize todos com um número aleatório (usando a função rand). Declare outra variável multidimensional, do tipo inteiro, com NxM elementos e inicialize os seus valores com 1.
3. Calcule o resultado da subtraçao entre as duas variáveis declaradas no item b, armazenando o resultado em outra variável NxM, matsub. Imprima os valores de matsub após realizar a operação.
4. Calcule o resultado da soma entre as duas variáveis declaradas no item b, armazenando o resultado em outra variável NxM, matsum. Imprima os valores de matsum após realizar a operação.

**QUESTÃO 2:**

Implemente os requisitos abaixo:

1. Projete uma struct capaz de guardar informações de uma matriz (valores e dimensões), com no máximo 50x50 inteiros.
2. Projete as funções matsum e matsub, que realizam a soma e subtração de matrizes usando a struct declarada no item a.
3. Implemente um main para testar as funções declaradas, inicializando as matrizes com valores aleatórios e tamanhos fornecidos pelo usuário.

**QUESTÃO 3:**

Implemente os quesitos abaixo:

1. Implemente uma função, mat\_mult, que retorne um número inteiro e receba com argumento: duas variáveis multidimensionais, do tipo decimal, de duas dimensões, m1 e m2; os tamanhos de m1c, m2l, m2c e m2l que serão usados no processamento; e três parâmetros m\_ret (multidimensioinal de duas dimensões), m\_retc(ponteiro para inteiro), m\_retl(ponteiro para inteiro), para armazenar os resultados das operações. A função deve calcular o produto das variáveis m1 e m2 e armazenar o resultado em m\_ret, m\_retc e m\_retl. A função deve retornar 1 caso a multiplicação seja possível e 0 caso contrário.
2. Reimplemente o item a usando structs para representar as matrizes (mude o nome da função para mat\_mult\_struct).
3. Escreva um main para testar o funcionamento das funções do item a e item b.

**QUESTÃO 4:**

A linguagem Logo criou o conceito *Turtle Graphics*, que, basicamente, consiste em uma tartaruga mecânica, como um robô, movendo um pincel em um tabuleiro, representado por uma matriz. Quando o pincel está levantado a tartaruga pode andar pelo tabuleiro livremente, sem que nada aconteça, quando está abaixado, toda vez que a tartaruga anda, ela preenche aquele espaço do tabuleiro com alguma cor. A tartaruga deve ser capaz de realizar os comandos listados abaixo:

1 – Levantar o Pincel

2 – Baixar o Pincel

3 – Virar para a esquerda

4 – Virar para a direita

5 – Mover-se n espaços para frente

Nesse caso, a lista de comandos

2

5, 12,

3

5, 12

3

5,12

3

5,12

1

Deve deixar um quadrado com lado igual a 12 desenhado no tabuleiro. Dados esses requisitos, implemente um programa que interprete a linguagem Logo, definida aqui, e simule a movimentação da tartaruga, para um tabuleiro de tamanho 30x30. O programa deve usar caracteres para mostrar, no console, a posição da tartaruga e os espaços preenchidos por ela. (Dica: Use uma matriz de inteiros para representar o tabuleiro e ponha o valor daquela posição do tabuleiro para 1 sempre que a tartaruga passar por uma posição com o pincel baixado).

**QUESTÃO 5:**

Reimplemente a Questão 4 usando structs para representar a tartaruga e o tabuleiro. (caso já tenha feito isso, não precisa responder essa questão).

**QUESTÃO 6:**

Um problema clássico, que pode ser resolvido com matrizes, é o problema das 8 Rainhas. Esse problema consiste em encontrar uma configuração em um tabuleiro de xadrez onde oito rainhas podem ser colocadas sem que uma “ameace” a outra. No xadrez, uma Rainha ameaça todas as peças em suas diagonais e nas suas direções vertical e horizontal. Assim:

1. Implemente uma solução para o problema das 8 rainhas que encontre, pelo menos, uma posição válida para as 8 rainhas no tabuleiro
2. Implemente uma solução que encontre todas as possíveis combinações de posições para as 8 rainhas.
3. Implemente uma solução que encontre soluções para esse problema em um tabuleiro NxN com N rainhas.

Dica: Use matrizes para representar os tabuleiros de xadrez e marcar quais posições estão sendo “ameaçadas” por cada rainha colocada.