

1) Escreva um programa para calcular a multiplicação de uma matriz A por uma matriz B alocadas dinamicamente. As dimensões das matrizes e os valores das matrizes A e B devem ser lidos do teclado. A matriz resultado também deve ser alocada dinamicamente. Imprima as matrizes de entrada e a matriz resultante. Ao final, desaloque as matrizes.

2) Escreva um programa que leia os valores de uma matriz de ponto flutuante com 5 linhas e 5 colunas. A matriz deve ser alocada dinamicamente. Após a leitura, o programa deve permitir a busca de um valor, da seguinte maneira: enquanto o valor da busca for diferente de zero, procurar o valor lido na matriz e imprimir as posições em que o valor foi localizado. Se o usuário informar o valor zero para busca, o programa deve desalocar a matriz, imprimir a mensagem “Isto é tudo, pessoal!” e encerrar a sua execução.

3) O determinante de uma matriz pode ser empregado para verificar, entre outras aplicações, se três pontos estão alinhados no plano cartesiano, para calcular áreas de triângulos, para resolução de sistemas lineares. Calcula-se o determinante somente de matrizes quadradas.

O determinante de uma matriz A (2x2) é calculado conforme o exemplo:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \quad \det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 1 \times 3 - 5 \times 2 = -7$$

Escreva um programa que leia uma matriz 2x2 alocada dinamicamente, calcule e imprima o determinante, e antes de encerrar desaloque a matriz.

4) O determinante de uma matriz 3x3 é calculado pela Regra de Sarrus, que consiste em copiar as duas primeiras colunas da matriz para as colunas 4 e 5 e calcular a soma dos produtos das três diagonais que estão no sentido da diagonal principal e subtrair os produtos das três diagonais que estão no sentido da diagonal secundária.

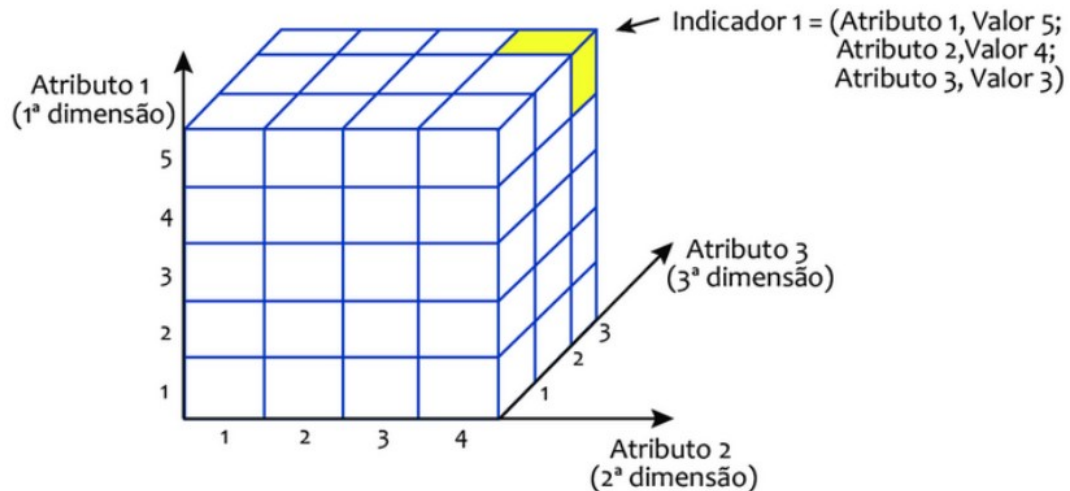
$$B = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 3 & 7 & 8 \\ 10 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad \det(B) = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 5 & 1 & 9 \\ 3 & 7 & 8 & 3 & 7 \\ 10 & 4 & 2 & 10 & 4 \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = 1 \times 7 \times 2 + 9 \times 8 \times 10 + 5 \times 3 \times 4 - 5 \times 7 \times 10 - 1 \times 8 \times 4 - 2 \times 3 \times 9$$

$$\det(B) = 14 + 720 + 60 - 350 - 32 - 54 = 358$$

Escreva um programa que leia uma matriz 3x3 alocada dinamicamente, calcule e imprima o determinante, e antes de encerrar desaloque a matriz.

5) Escreva um programa que aloque dinamicamente um cubo tri-dimensional de profundidade 5, largura 6 e altura 7 de números inteiros. Utilize repetições para facilitar a alocação a atribuição de valores. Atribua números aleatórios (ou pseudo-aleatórios) a todas as células do cubo (veja como gerar números aleatórios em <https://cplusplus.com/reference/cstdlib/rand/>). Em seguida, apresente (imprima) as 5 matrizes de 6 linhas e 7 colunas e libere a memória alocada dinamicamente.



Sobre a utilização das funções `srand` e `rand`: **`srand`** inicia o gerador de números aleatórios e deve ser executado apenas 1 vez no seu programa, enquanto que **`rand`** pode ser executado para geração de cada valor aleatório. Veja exemplo:

```
1 /* rand example: guess the number */
2 #include <stdio.h>      /* printf, scanf, puts, NULL */
3 #include <stdlib.h>     /* srand, rand */
4 #include <time.h>      /* time */
5
6 int main ()
7 {
8     int iSecret, iGuess;
9
10    /* initialize random seed: */
11    srand (time(NULL));
12
13    /* generate secret number between 1 and 10: */
14    iSecret = rand() % 10 + 1;
15
16 }
```