

1. Construa um programa para ler uma matriz 4 x 4. O programa deve contar e escrever quantos valores maiores que 10 estão disponíveis na matriz.
2. Construa um programa que, dada uma matriz 5 x 5, preencha a diagonal principal com 1 e os demais elementos com 0. Apresente a matriz.
3. Construa um programa para preencher uma matriz 4 x 4 com o resultado correspondente do valor da linha (i) multiplicado pelo valor da coluna (j). Em seguida, imprima na tela a matriz.
4. Faça um programa que leia uma matriz 4 x 4, imprima a matriz e retorne a localização (linha e a coluna) do maior valor.
5. Faça um programa que leia uma matriz 5 x 5, bem como um valor X. O programa deverá fazer uma busca desse valor na matriz e, ao final, escrever a localização (linha e coluna) ou uma mensagem de “não encontrado”.
6. Faça um programa que gere números aleatórios entre 0 e 100 para preencher as posições de duas matrizes com dimensões 4 x 4. As matrizes devem ser nomeadas como A e B. Uma matriz C deve receber, em cada posição, o maior elemento disponível nas posições correspondentes de A e B. Apresente as matrizes.
7. Gere matriz 4 x 4 com valores no intervalo [1, 20]. Escreva um programa que transforme a matriz gerada numa matriz triangular inferior, ou seja, atribuindo zero a todos os elementos acima da diagonal principal. Imprima a matriz original e a matriz transformada.
8. Construa um programa para gerar automaticamente números entre 0 e 99 de uma cartela de bingo. Sabendo que cada cartela deverá conter 5 linhas com 5 números, gere estes dados de modo que não tenha números repetidos dentro das cartelas. O programa deve exibir na tela a cartela gerada.
9. Construa um programa para ler uma matriz 5 x 10 que indica as respostas de cinco alunos para 10 questões com múltiplas escolhas. O programa deve ler também um vetor de 10 posições contendo o gabarito de respostas que podem ser *a*, *b*, *c* ou *d*. O programa deverá comparar as respostas de cada candidato com o gabarito e emitir um vetor denominado resultado, contendo a pontuação correspondente a cada aluno.
10. Construa um programa para corrigir uma prova com 10 questões, múltipla escolha (*a*, *b*, *c*, *d* ou *e*), em uma turma com seis alunos. Cada questão vale 1 ponto. O programa deve ler o gabarito, a matrícula (número inteiro) de cada aluno e suas respostas. Calcule e escreva: Para cada aluno, escreva sua matrícula, suas respostas e sua nota. O programa de apresentar o percentual de alunos aprovados, assumindo média 7.0 como critério de aprovação.
11. Construa um programa para ler 32 elementos do tipo inteiro. Os valores devem ser armazenados em duas matrizes. Cada matriz deve armazenar metade dos valores lidos. Em seguida, o programa deve realizar a soma dos elementos contidos nas matrizes e apresentar os resultados. Cada soma é o resultado obtido a partir de duas posições equivalentes nas matrizes, por exemplo: $A[1][1] + B[1][1]$.
12. Repita o exercício 1, porém os resultados são armazenados em uma terceira matriz.
13. Construa um programa para ler dados e armazenar em duas matrizes inteiras, nomeadas como A e B. As dimensões das matrizes são 3x3. Armazenar em uma matriz R o resultado da multiplicação de A por B. Um exemplo de uma multiplicação envolvendo uma matriz A de ordem 2 x 3 por uma matriz B de ordem 3 x 2 é:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} a_{11} * b_{11} + a_{12} * b_{21} & a_{11} * b_{12} + a_{12} * b_{22} \\ a_{21} * b_{11} + a_{22} * b_{21} & a_{21} * b_{12} + a_{22} * b_{22} \\ a_{31} * b_{11} + a_{32} * b_{21} & a_{31} * b_{12} + a_{32} * b_{22} \end{bmatrix}$$

Complemente o exercício 13 para que o processo de multiplicação seja realizado somente quando o número de colunas da 1ª matriz é igual ao número de linhas da 2ª matriz.

14. O tempo que um determinado avião leva para percorrer a distância entre duas cidades distintas está disponível na Tabela tempo:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | | 02 | 11 | 06 | 15 | 11 | 01 |
| 1 | 02 | | 07 | 12 | 04 | 02 | 15 |
| 2 | 11 | 07 | | 11 | 08 | 03 | 13 |
| 3 | 06 | 12 | 11 | | 10 | 02 | 01 |
| 4 | 15 | 04 | 08 | 10 | | 05 | 13 |
| 5 | 11 | 02 | 03 | 02 | 05 | | 14 |
| 6 | 01 | 15 | 13 | 01 | 13 | 14 | |

A partir disso, faça:

- 14.1.** Um programa para ler a tabela acima e informar ao usuário o tempo requerido para percorrer duas cidades: cidade origem e cidade destino. Essas cidades origem e destino são digitadas pelo usuário. Esse processo deve ser repetido até o momento em que duas cidades iguais são digitadas (origem e destino). O programa deve permitir apenas entradas válidas;
- 14.2.** Um programa para imprimir a tabela dos tempos, sem repetições: apenas o “triângulo” superior ou o “triângulo” inferior. A diagonal principal não deve ser apresentada.
- 14.3.** Um programa em que usuário pode fornecer uma sequência de cidades até que as cidades origem e destino sejam iguais. Apresente o tempo parcial requerido para percorrer as cidades, bem como o total para cumprir o percurso especificado.
- 14.4.** Um programa que auxilie o usuário na escolha de um roteiro de férias. Para isso, o usuário pode fornecer quatro cidades, sendo: a primeira cidade é origem; a última cidade é o destino. As outras cidades caracterizam locais de visita/pernoite. Ao final, o programa deve fornecer o percurso com o menor tempo possível. Exemplo: origem para descanso 1, descanso 1 para destino; ou, origem para descanso 2, descanso 2 para destino.
15. Dada a matriz B (100 x 200), escrever um programa para calcular a soma dos elementos da quadragésima coluna e a soma dos valores da trigésima linha.
16. Dada uma matriz A com dimensões 2 x 3, conforme indicado abaixo, imprima a matriz transposta de A.

A

| | | |
|----|----|----|
| 9 | 16 | 34 |
| 32 | 11 | 17 |

Transposta

| | |
|----|----|
| 9 | 32 |
| 16 | 11 |
| 34 | 17 |

17. Faça um programa para armazenar as informações de 100 alunos. O programa deve permitir entradas do nome, número de matrícula, tipo de curso (0 ou 1), número do curso e a média geral de cada aluno. Como resultado, o programa deve apresentar: (a) todas as informações armazenadas; (b) número de matrícula de cada aluno vinculado ao tipo de curso 1; (c) nome e número de matrícula de cada aluno vinculado ao tipo de curso 1, do número do curso indicado pelo usuário e que obteve a melhor média.

18. Escreva um programa para ler e armazenar 10 registros de clientes. Cada registro é constituído por Nome (String), Telefone (String) e Idade (Integer). Os dados devem ser apresentados em formato de lista. Cada linha da lista é constituída por dados de um único cliente.
19. Escreva um programa para ler uma matriz 3 x 6 com valores reais. (a) Imprima a soma de todos os elementos das colunas ímpares; (b) Imprima a média aritmética dos elementos da segunda e quarta colunas; (c) Substitua os valores da sexta coluna pela soma dos valores das colunas 1 e 2; (d) Imprima a matriz modificada.
20. Escreva um programa para ler duas matrizes 2 x 2 com valores reais. O usuário tem disponível um menu com as opções: (a) somar as duas matrizes; (b) subtrair a primeira matriz da segunda; (c) adicionar uma constante as duas matrizes; (d) imprimir as matrizes. Para as duas primeiras opções, uma terceira matriz 3 x 3 deve ser criada. Para a terceira opção, um valor deve ser lido, o qual deve ser adicionado aos elementos da matriz e os resultados devem ser armazenados na própria matriz.
21. A tabela indicada abaixo é composta por M colunas, representando notas, e N linhas, representando o total de alunos. Escreva um programa que tenha a tabela armazenada em uma matriz e, em seguida, seja capaz de mostrar a média de cada aluno, bem como a média geral da turma. A tabela tem o formato abaixo.

Tabela (6x3)

```
7.5 8.5 7.8
8.4 9.2 6.8
9.1 10.0 9.5
4.0 5.2 4.6
5.7 3.4 4.3
4.3 6.0 5.8
```

22. Construa um programa para determinar a próxima jogada em um Jogo da Velha. Assumir que o tabuleiro é representado por uma matriz de 3 x 3, na qual cada posição representa uma das casas do tabuleiro. A matriz pode conter somente os valores -1, 0, 1. Estes valores representam uma casa contendo uma peça do jogador A (-1), uma casa vazia do tabuleiro (0), e uma casa contendo uma peça do jogador B (1). Exemplo:

| | | |
|----|----|---|
| -1 | -1 | 1 |
| 1 | -1 | 0 |
| -1 | 1 | 1 |

23. Construa um programa para reproduzir a saída indicada na imagem abaixo. Para tanto, use *# define size 10* e as variáveis nomeadas como: variáveis simples, sendo *i, c, f* e *d* com os tipos int, char, float e double, respectivamente; vetores, sendo *vet_i, vet_c, vet_f* e *vet_d*, com os tipos int, char, float e double, respectivamente; matrizes, sendo *m_i, m_c, m_f* e *m_d*, com os tipos int, char, float e double, respectivamente. O programa não deve usar laços.

```
--- TIPO ---|--- BYTES ---

Variáveis simples - i, c, f, d
int:      4 bytes
char:     1 bytes
float:    4 bytes
double:   8 bytes

Variáveis homogêneas unidim. (vetor) - i[10], c[10], f[10], d[10]
int:      40 bytes
char:     10 bytes
float:    40 bytes
double:   80 bytes

Variáveis homogêneas bidimen. (matriz) - i[10][10], c[10][10], f[10][10], d[10][10]
int:      400 bytes
char:     100 bytes
float:    400 bytes
double:   800 bytes
```

24. Construa um programa para gerar uma matriz tridimensional nomeada A , com dimensões $m \times m \times m$, sendo $m=3$. O valor para cada posição deve ser informado pelo usuário. Apresente a matriz A . Uma matriz envolvendo três dimensões é comumente utilizada para representar imagens tridimensionais na área de Computação Gráfica.
25. Construa um programa para apresentar a quantidade em bytes que a matriz A , exercício 24, ocupa na memória principal. Responda: qual o limite m que o sistema consegue alocar memória sem provocar o encerramento automático do programa? Apresente a quantidade de bytes da matriz A com o limite m .
26. Construa um programa para gerar uma estrutura n -dimensional, sendo $n=4$. Cada dimensão é limitada por m divisões, sendo $m=3$. Logo, a estrutura, nomeada como A , tem $m \times m \times m \times m$ elementos conectados. A estrutura deve receber elementos informados pelo usuário ou gerados automaticamente. Apresente a estrutura A .
27. Construa um programa para apresentar a quantidade em bytes que a estrutura A , exercício 26, ocupa na memória principal. Responda: qual o limite m que o sistema consegue alocar memória sem provocar o encerramento automático do programa? Apresente a quantidade de bytes da estrutura A com o limite m .
28. Considere a matriz indicada no exercício 24. Construa um programa para ler um eixo de referência, sendo $x(0)$, $y(1)$ e $z(2)$, e apresentar os valores dos planos (matrizes) perpendiculares ao eixo dado como entrada. Os planos (cortes/fatias) devem ser apresentados de 0 a m com os elementos correspondentes. Aplicações: Computação Gráfica, imagens tomográficas e modelos de cores (RGB e CIELAB, também conhecido como $L^*a^*b^*$).
29. Escreva um código que construa e imprima o Triângulo de Pascal de N linhas, conforme imagem abaixo:

| | | |
|---|---------------|--|
| $\begin{aligned} \text{linha 0: } & \binom{0}{0} \\ \text{linha 1: } & \binom{1}{0} \binom{1}{1} \\ \text{linha 2: } & \binom{2}{0} \binom{2}{1} \binom{2}{2} \\ \text{linha 3: } & \binom{3}{0} \binom{3}{1} \binom{3}{2} \binom{3}{3} \\ \text{linha 4: } & \binom{4}{0} \binom{4}{1} \binom{4}{2} \binom{4}{3} \binom{4}{4} \\ \text{linha 5: } & \binom{5}{0} \binom{5}{1} \binom{5}{2} \binom{5}{3} \binom{5}{4} \binom{5}{5} \end{aligned}$ | \Rightarrow | $\begin{aligned} \text{linha 0: } & 1 \\ \text{linha 1: } & 1 \quad 1 \\ \text{linha 2: } & 1 \quad 2 \quad 1 \\ \text{linha 3: } & 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\ \text{linha 4: } & 1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \\ \text{linha 5: } & 1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1 \end{aligned}$ |
|---|---------------|--|

30. Escreva um código para ler 4 elementos e armazená-los em uma matriz $A[2][2]$. Em seguida, o programa deve calcular e apresentar o determinante de A .