Algoritmos com Matrizes – 0.60

1. ☺ Fazer um algoritmo que leia três notas para cada um dos vinte alunos de uma turma, armazenando as notas de cada aluno nas três primeiras colunas de uma matriz de 20 linhas por 4 colunas. Calcule a média aritmética de cada aluno, armazenando-a na quarta coluna desta matriz e no final escreva as três notas e a respectiva média de cada aluno.

2. ☺ Fazer um algoritmo que leia três notas para cada um dos vinte alunos de uma turma, armazenando as notas de cada aluno nas três primeiras colunas de uma matriz de 20 linhas por 4 colunas. Calcule a média harmônica de cada aluno, armazenando-a na quarta coluna desta matriz. Troque as linhas desta matriz até que elas fiquem em ordem decrescente de média e finalmente escreva as três notas e a respectiva média de cada aluno.

3. ☺ Fazer um algoritmo que leia uma matriz (A) de 5 linhas por 5 colunas com números inteiros, a seguir calcule a matriz transposta (A^T) armazenando-a na matriz (B) e finalmente escreva a matriz original (A) e a transposta (B). A matriz (A) é transposta da matriz (B) se os elementos de cada linha da matriz (A) forem iguais aos elementos da respectiva coluna da matriz (B) e vice-versa. $B = A^T \Leftrightarrow b_{ij} = a_{ji}$ Exemplo:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 75 & 7 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 91 & 3 \\ 1 & 2 & 33 & 4 & 22 \\ 66 & 18 & 17 & 2 & 53 \\ 20 & 21 & 19 & 22 & 44 \end{bmatrix} \qquad B = A^T = \begin{bmatrix} 6 & 0 & 1 & 66 & 20 \\ 75 & 0 & 2 & 18 & 21 \\ 7 & 2 & 33 & 17 & 19 \\ 2 & 91 & 4 & 2 & 22 \\ 1 & 3 & 22 & 53 & 44 \end{bmatrix}$$

4. ☺ Fazer um algoritmo que leia uma matriz (A) de 5 linhas por 5 colunas com números inteiros, após, troque os elementos desta até obter a sua transposta e escreva a matriz obtida. Neste exercício deve-se utilizar apenas uma variável simples para efetuar as trocas na própria matriz (A).

5. ☺ Fazer um algoritmo que leia números inteiros armazenando-os em uma matriz de 5 linhas por 5 colunas e a seguir escreva para cada linha o número desta e o seu maior elemento. Em seguida escreva para cada coluna o número desta e o seu menor elemento.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 75 & 7 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 91 & 3 \\ 1 & 2 & 33 & 4 & 22 \\ 66 & 18 & 17 & 2 & 53 \\ 20 & 21 & 19 & 22 & 44 \end{bmatrix}$$

numlin	*maior*	*numcol*	*menor*
1	75	1	0
2	91	2	0
3	33	3	2
4	66	4	2
5	22	5	3

6. ☺ Fazer um algoritmo que leia números inteiros armazenando-os em uma matriz de 6 linhas por 6 colunas e escreva as somas: dos elementos da diagonal principal; dos elementos abaixo da diagonal principal e dos elementos abaixo da diagonal secundária. Abaixo matrizes com índices iniciando na linha 0 e coluna 0.

diagonal principal

$$\begin{bmatrix} \boldsymbol{a_{00}} & a_{01} & a_{02} & a_{03} & a_{04} & a_{05} \\ a_{10} & \boldsymbol{a_{11}} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{20} & a_{21} & \boldsymbol{a_{22}} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{30} & a_{31} & a_{32} & \boldsymbol{a_{33}} & a_{34} & a_{35} \\ a_{40} & a_{41} & a_{42} & a_{43} & \boldsymbol{a_{44}} & a_{45} \\ a_{50} & a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & \boldsymbol{a_{55}} \end{bmatrix}$$

abaixo da diagonal principal

$$\begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} & a_{03} & a_{04} & a_{05} \\ \boldsymbol{a_{10}} & a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ \boldsymbol{a_{20}} & \boldsymbol{a_{21}} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \boldsymbol{a_{30}} & \boldsymbol{a_{31}} & \boldsymbol{a_{32}} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \boldsymbol{a_{40}} & \boldsymbol{a_{41}} & \boldsymbol{a_{42}} & \boldsymbol{a_{43}} & a_{44} & a_{45} \\ \boldsymbol{a_{50}} & \boldsymbol{a_{51}} & \boldsymbol{a_{52}} & \boldsymbol{a_{53}} & \boldsymbol{a_{54}} & a_{55} \end{bmatrix}$$

abaixo da diagonal secundária

$$\begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} & a_{03} & a_{04} & a_{05} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & \boldsymbol{a_{15}} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} & a_{23} & \boldsymbol{a_{24}} & \boldsymbol{a_{25}} \\ a_{30} & a_{31} & a_{32} & \boldsymbol{a_{33}} & \boldsymbol{a_{34}} & \boldsymbol{a_{35}} \\ a_{40} & a_{41} & \boldsymbol{a_{42}} & \boldsymbol{a_{43}} & \boldsymbol{a_{44}} & \boldsymbol{a_{45}} \\ a_{50} & \boldsymbol{a_{51}} & \boldsymbol{a_{52}} & \boldsymbol{a_{53}} & \boldsymbol{a_{54}} & \boldsymbol{a_{55}} \end{bmatrix}$$

7. 😐 Fazer um algoritmo que leia números inteiros armazenando-os em uma matriz de 5 linhas por 5 colunas e após coloque em um vetor os 10 elementos acima da diagonal secundária da matriz. Escreva esse vetor.

8. 😐 Fazer um algoritmo que leia uma matriz de 10 linhas por 10 colunas e escreva o elemento *minimax*, ou seja, o menor elemento da linha onde se encontra o maior elemento da matriz. Escreva também a linha e a coluna onde foi encontrado.

9. 😐 Fazer um algoritmo que leia números reais armazenando-os em duas matrizes(A, B), cada uma com 4 linhas por 4 colunas e a seguir leia uma operação ('+', '-', '*'), finalmente aplique a operação selecionada sobre estas matrizes, escrevendo a matriz resultante (R). Operações com matrizes:

   Soma: $r_{ij}=a_{ij}+b_{ij}$ Subtração: $r_{ij}=a_{ij}-b_{ij}$ Multiplicação: $r_{ij}=\sum_k (a_{ik} \cdot b_{kj})$

10. 😐 Fazer um algoritmo que leia números inteiros armazenando-os em uma matriz de 6 linhas por 6 colunas e classifique esta matriz quadrada conforme abaixo. Escreva somente uma das classificações, a mais completa.
    a) Matriz diagonal: todos os elementos que não pertencem a diagonal principal devem ser iguais a zero.
    b) Matriz identidade: matriz diagonal com todos os elementos da diagonal principal iguais a um.
    c) Matriz triangular inferior: todos os elementos acima da diagonal principal são iguais a zero.
    d) Matriz triangular superior: todos os elementos abaixo da diagonal principal são iguais a zero.
    e) Matriz nula: todos os elementos da matriz são iguais a zero.
    f) Matriz simétrica: ela é igual a sua transposta.

11. 😐 Fazer um algoritmo que leia qual a dimensão desejada para uma matriz quadrada (mínimo:2, máximo:10) e após leia números reais armazenando-os nessa matriz (A) identificando se é uma matriz ortogonal ou não. Uma matriz é ortogonal quando a sua transposta (A^T) é igual a sua inversa (A^{-1}), ou seja, $A^T = A^{-1}$.
    Dica: $A^{-1}.A=A.A^{-1}=I$, onde I é a matriz identidade. Exemplos de matrizes ortogonais:

$$\begin{bmatrix} 0.96 & -0.28 \\ 0.28 & 0.96 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & -0.80 & -0.60 \\ 0.80 & -0.36 & 0.48 \\ 0.60 & 0.48 & -0.64 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

12. 😐 Fazer um algoritmo que leia números inteiros armazenando-os em uma matriz de 6 linhas por 6 colunas e identifique se é uma matriz diagonal dominante ou não. Uma matriz é diagonal dominante quando, para todas as linhas (i) desta, o valor na diagonal principal em módulo é maior que a soma dos módulos dos demais valores desta linha. $(\forall i)|a_{ii}|>\sum_{i\neq j}|a_{ij}|$

13. 😐 Fazer um algoritmo que leia números reais armazenando-os em uma matriz de 6 linhas por 8 colunas, após zere todas as linhas que contenham um ou mais números negativos e em seguida faça o mesmo para todas as colunas, ou seja, zerar todas as colunas com ao menos um elemento negativo. Escreva a matriz. Exemplo:

$$\begin{bmatrix} 6.1 & 7.5 & -1.3 & -2.8 & 1.5 & 5.6 & 0.0 & 4.3 \\ 2.3 & 0.0 & 21.4 & 0.0 & 3.7 & 2.0 & 8.0 & 8.1 \\ 1.1 & 2.5 & 3.35 & 4.99 & 2.2 & 0.6 & 1.0 & 0.3 \\ 6.6 & 1.8 & 0.0 & 0.6 & 0.2 & 0.3 & 0.0 & 7.8 \\ 10.0 & 8.0 & 12.0 & 0.0 & 7.7 & 0.0 & 0.0 & 7.7 \\ 2.0 & 2.1 & -1.9 & 4.25 & 4.4 & 9.8 & 0.0 & 2.2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 2.3 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 3.7 & 2.0 & 8.0 & 8.1 \\ 1.1 & 2.5 & 0.0 & 0.0 & 2.2 & 0.6 & 1.0 & 0.3 \\ 6.6 & 1.8 & 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.0 & 7.8 \\ 10.0 & 8.0 & 0.0 & 0.0 & 7.7 & 0.0 & 0.0 & 7.7 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \end{bmatrix}$$

14. 😐 Fazer um algoritmo que leia números reais armazenando-os em uma matriz (A) de 5 linhas por 5 colunas, após leia o número de uma linha (l) e o número de uma coluna (c) gerando uma nova matriz B sem a linha (l) e sem a coluna (c). Finalmente escreva a matriz gerada (B). Exemplo eliminando linha 3 e coluna 2:

$$A=\begin{bmatrix} \boldsymbol{a_{11}} & a_{12} & \boldsymbol{a_{13}} & \boldsymbol{a_{14}} & \boldsymbol{a_{15}} \\ \boldsymbol{a_{21}} & a_{22} & \boldsymbol{a_{23}} & \boldsymbol{a_{24}} & \boldsymbol{a_{25}} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \boldsymbol{a_{41}} & a_{42} & \boldsymbol{a_{43}} & \boldsymbol{a_{44}} & \boldsymbol{a_{45}} \\ \boldsymbol{a_{51}} & a_{52} & \boldsymbol{a_{53}} & \boldsymbol{a_{54}} & \boldsymbol{a_{55}} \end{bmatrix} \quad B=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & 0 \\ a_{21} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & 0 \\ a_{41} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & 0 \\ a_{51} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

15. 😐 Uma forma de calcular o enésimo (n) elemento da série de Fibonacci é utilizando exponenciação de matrizes, conforme abaixo. Fazer um algoritmo que leia n e escreva Fib_n utilizando este método.

$$\begin{bmatrix} Fib_{n+1} & Fib_n \\ Fib_n & Fib_{n-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}^n$$

16. 😐 Fazer um algoritmo que leia uma matriz 15 x 15 e escreva em qual coluna está o menor número primo desta.

17. 😐 Fazer um algoritmo que leia uma matriz (M) de 20 linhas por 20 colunas e armazene a soma de todas as diagonais paralelas a principal (inclusive) em um vetor (V) conforme exemplo abaixo para uma matriz de 4 linhas por 4 colunas.

$$M = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} & m_{14} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} & m_{24} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} & m_{34} \\ m_{41} & m_{42} & m_{43} & m_{44} \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} v_1 & v_2 & v_3 & v_4 & v_5 & v_6 & v_7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} v_1 &= m_{41} \\ v_2 &= m_{31} + m_{42} \\ v_3 &= m_{21} + m_{32} + m_{43} \\ v_3 &= m_{11} + m_{22} + m_{33} + m_{44} \\ v_5 &= m_{12} + m_{23} + m_{34} \\ v_6 &= m_{13} + m_{24} \\ v_7 &= m_{14} \end{aligned}$$

$$M = \begin{bmatrix} 4 & 6 & 14 & 3 \\ 13 & 18 & 7 & 2 \\ 9 & 5 & 12 & 11 \\ 1 & 8 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} 1 & 17 & 21 & 41 & 24 & 16 & 3 \end{bmatrix}$$

18. 😐 Fazer um algoritmo leia o número de uma linha (l) e o número de uma coluna (c) e popule uma matriz de 10 linhas por 10 colunas conforme exemplo abaixo para l=8 e c=7, finalmente escreva a matriz gerada.

$$\begin{bmatrix} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \\ 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 6 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 6 & 5 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

19. ☹ Fazer um algoritmo que leia a dimensão de uma matriz quadrada (mínimo: 1, máximo: 10), gere e escreva a matriz quadrada conforme exemplos abaixo (para dimensões 4 e 7):

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 12 & 13 & 14 & 5 \\ 11 & 16 & 15 & 6 \\ 10 & 9 & 8 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 24 & 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 8 \\ 23 & 40 & 41 & 42 & 43 & 30 & 9 \\ 22 & 39 & 48 & 49 & 44 & 31 & 10 \\ 21 & 38 & 47 & 46 & 45 & 32 & 11 \\ 20 & 37 & 36 & 35 & 34 & 33 & 12 \\ 19 & 18 & 17 & 16 & 15 & 14 & 13 \end{bmatrix}$$

20. 😐 Fazer um algoritmo que gere e escreva uma matriz de 5 linhas por 5 colunas contendo as primeiras 25 letras do alfabeto conforme mostrado abaixo e após escreva a matriz gerada.

$$\begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} & a_{03} & a_{04} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{30} & a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{40} & a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} A & C & F & J & O \\ B & E & I & N & S \\ D & H & M & R & V \\ G & L & Q & U & X \\ K & P & T & W & Y \end{bmatrix}$$

21. 😐 Fazer um algoritmo que leia caracteres armazenando-os em uma matriz de 10 linhas por 12 colunas, conforme mostrado abaixo, e após identifique nesta matriz a palavra "PROGRAMA". A palavra pode estar armazenada da esquerda para direita, da direita para a esquerda, de cima para baixo ou de baixo para cima.

$$\begin{bmatrix} A & B & C & D & E & F & G & H & I & J & K & L \\ M & N & O & P & M & R & S & T & U & V & W & X \\ Y & Z & T & E & E & T & E & A & H & G & D & E \\ P & R & O & R & G & A & M & A & I & J & H & T \\ Q & W & O & M & A & I & R & O & G & L & A & F \\ D & F & G & H & U & K & C & V & B & N & O & P \\ D & L & O & A & M & A & R & G & O & R & P & I \\ F & I & B & O & N & A & C & C & I & E & R & T \\ A & G & U & A & I & F & P & R & I & M & O & S \\ A & B & C & D & L & F & G & H & I & J & H & I \end{bmatrix}$$

22. 😐 Define-se matriz esparsa como uma matriz que apresenta no máximo aproximadamente 1/3 dos elementos diferentes de zero. Uma forma de armazenar uma matriz esparsa é usando três vetores: um vetor (VL) que contém as linhas da matriz, um vetor (VC) que contém as colunas da matriz e um vetor (VE) que contém os respectivos elementos da matriz, conforme exemplo abaixo para uma matriz esparsa de 10 linhas por 10 colunas iniciando na linha 0 coluna 0. Fazer um algoritmo que leia uma matriz (M) de 25 linhas por 25 colunas, identifique se ela é esparsa, escrevendo o percentual de ocupação, e caso o tamanho ocupado pelos vetores seja menor que o tamanho da matriz original, armazene esta matriz nos três vetores, escrevendo-os.

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 4.6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2.5 & 0 & 25.8 & 0 & 0 & 81.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9.1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5.7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -8.4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 15.8 & 0 & 0 & 6.4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} VL = [\,0 \;\; 2 \;\; 2 \;\; 2 \;\; 3 \;\; 5 \;\; 6 \;\; 7 \;\; 7\,] \\ VC = [\,2 \;\; 1 \;\; 3 \;\; 6 \;\; 8 \;\; 2 \;\; 3 \;\; 6 \;\; 9\,] \\ VE = [\,4.6 \;\; 2.5 \;\; 25.8 \;\; 81.2 \;\; 9.1 \;\; 5.7 \;\; -8.4 \;\; 15.8 \;\; 6.4\,] \end{array}$$

23. ☺ Fazer um algoritmo que leia uma matriz de 5 linhas por 5 colunas e a seguir troque todas as linhas da mesma até que os elementos da primeira coluna em módulo fiquem em ordem decrescente, escrevendo a matriz obtida.

24. ☺ Fazer um algoritmo que leia uma matriz de 5 linhas por 5 colunas e a seguir leia os números de duas linhas. Troque todas os elementos de uma das linhas pelos elementos da outra e escreva a matriz, conforme abaixo:

$$\begin{bmatrix} 6.0 & 75.4 & 7.2 & 2.8 & 1.0 \\ 0.0 & 0.9 & 2.3 & -9.1 & 3.8 \\ 7.5 & 2.9 & 3.3 & 4.25 & 2.2 \\ 1.6 & 2.4 & 3.6 & -8.0 & 6.4 \\ 2.0 & -2.1 & 1.9 & 2.2 & 4.4 \end{bmatrix} \qquad lin1 = 2 \quad lin2 = 4 \qquad \begin{bmatrix} 6.0 & 75.4 & 7.2 & 2.8 & 1.0 \\ 1.6 & 2.4 & 3.6 & -8.0 & 6.4 \\ 7.5 & 2.9 & 3.3 & 4.25 & 2.2 \\ 0.0 & 0.9 & 2.3 & -9.1 & 3.8 \\ 2.0 & -2.1 & 1.9 & 2.2 & 4.4 \end{bmatrix}$$

25. ☺ Fazer um algoritmo que leia uma matriz de 5 linhas por 5 colunas e a seguir leia o número de uma linha. Divida todos os elementos da linha cujo número foi lido pelo primeiro elemento da mesma, inclusive.

$$\begin{bmatrix} 6.0 & 75.4 & 7.2 & 2.8 & 1.0 \\ 0.0 & 0.9 & 2.3 & -9.1 & 3.8 \\ 7.5 & 2.9 & 3.3 & 4.25 & 2.2 \\ 1.6 & 2.4 & 3.6 & -8.0 & 6.4 \\ 2.0 & -2.1 & 1.9 & 2.2 & 4.4 \end{bmatrix} \qquad lin = 4 \qquad \begin{bmatrix} 6.0 & 75.4 & 7.2 & 2.8 & 1.0 \\ 0.0 & 0.9 & 2.3 & -9.1 & 3.8 \\ 7.5 & 2.9 & 3.3 & 4.25 & 2.2 \\ 1.0 & 1.5 & 2.25 & -5.0 & 4.0 \\ 2.0 & -2.1 & 1.9 & 2.2 & 4.4 \end{bmatrix}$$

26. 😐 Fazer um algoritmo que leia a quantidade de peças que uma máquina produz por hora, em cada dia da semana, armazenando esses dados em uma matriz com 7 linhas (uma para cada dia da semana) e 24 colunas (uma para cada hora do dia), conforme exemplo abaixo e após escreva:
a) Qual a quantidade total produzida na semana?
b) Qual o dia da semana mais produtivo?
c) Qual a maior quantidade de peças produzidas em uma hora (em qual hora e dia da semana isto ocorreu)?
d) Qual a maior sequência de horas com produção ininterrupta?
e) Qual o maior intervalo de horas com a máquina parada (considerar: segunda à sexta, 8 às 18 horas)?

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 20 & 25 & 25 & 25 & 26 & 25 & 26 & 27 & 24 & 27 & 24 & 25 & 25 & 25 & 10 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 12 & 22 & 26 & 24 & 25 & 25 & 27 & 25 & 27 & 25 & 24 & 22 & 26 & 12 & 11 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 22 & 23 & 27 & 28 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 8 & 0 & 0 & 2 & 0 & 3 & 4 & 20 & 25 & 25 & 23 \\ 26 & 14 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 20 & 26 & 25 & 23 & 20 & 19 & 18 & 22 & 26 & 24 & 22 & 19 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 23 & 27 & 25 & 27 & 27 & 25 & 26 & 23 & 23 & 22 & 27 & 20 & 26 & 24 & 20 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 25 & 24 & 26 & 24 & 26 & 25 & 23 & 24 & 27 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

27. 😐 Os 20 alunos de uma turma fazem as mesmas 12 disciplinas. Para cada disciplina são realizadas 7 avaliações. Cada aluno possui um código (número inteiro de 1 a 20), comum a todas as disciplinas. Fazer um algoritmo que leia para todos os alunos as notas das 7 avaliações de todas as turmas e escreva:
- uma planilha para cada disciplina contendo os alunos(um por linha), as 7 notas e a média (uma por coluna).
- os alunos (um por linha) e a respectivos conceitos de cada disciplina (um por coluna). Os conceitos possíveis são: “I” para: média<5.0 ; “R” para: 5.0≤média<7.0 ; “B” para: 7.0≤média<9.0 ; “E” para média≥9.0.
- os códigos e médias dos alunos em ordem decrescente de média considerando todas as disciplinas.

28. 😐 Fazer um algoritmo que leia um mês, um ano e o dia da semana (0=dom, 1=seg, … , 6=sáb) no qual este mês começa, gere e escreva uma matriz de 6 linhas por 7 colunas contendo o calendário deste mês (em uma versão um pouco mais sofisticada para este algoritmo, pode-se determinar o dia da semana a partir do mês e do ano, sem a necessidade de lê-lo). Exemplo:

mês	*ano*	*dia da semana*
9	2009	2

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 \\ 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 \\ 27 & 28 & 29 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

29. ☹ Sabe-se que o calendário de um ano possui doze meses, cada mês pode conter dias de até seis semanas distintas, e cada semana contém sete dias. Fazer um algoritmo que leia um ano, e armazene em uma matriz tridimensional o calendário deste ano e escreva-o. Armazene zero nas posições não usadas desta matriz, e substitua estes zeros por espaços durante a escrita. Exemplo da matriz para o ano de 2009:

$$\begin{bmatrix}
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 \\ 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 & 31 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 \\ 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 \\ 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 28 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 \\ 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 \\ 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 28 \\ 29 & 30 & 31 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \\ 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 \\ 26 & 27 & 28 & 29 & 30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ 17 & 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 \\ 24 & 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 \\ 31 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 \\ 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 \\ 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 \\ 28 & 29 & 30 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \\ 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 \\ 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 \\ 26 & 27 & 28 & 29 & 30 & 31 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 & 22 \\ 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 28 & 29 \\ 30 & 31 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 \\ 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 \\ 27 & 28 & 29 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 & 17 \\ 18 & 19 & 20 & 21 & 22 & 23 & 24 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 & 30 & 31 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 \\ 15 & 16 & 17 & 18 & 19 & 20 & 21 \\ 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 28 \\ 29 & 30 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} &
\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 & 17 & 18 & 19 \\ 20 & 21 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 \\ 27 & 28 & 29 & 30 & 31 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}
\end{bmatrix}$$