Minicurso de Mathcad

Ministrante: Diego Volpatto

Cálculos básicos:

$3 + 5 = 8$

$3 + 5 = 8$

$2^2 + \sqrt{15} - \frac{3}{7} = 7.444$

$\sin(\pi) + 4! + e^4 = 78.598$

$e^4 = 54.598$

$\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

Vamos agora declarar variáveis:

$x := 2 \qquad y := 3$

$x = 2$

$x + y = 5$

$z := 2 \cdot x + y$

$z = 7$

Atribuindo unidades:

$n := 5 \cdot mol \qquad Vol := 5 \cdot m^3$

$Ca := \frac{n}{Vol}$

$Ca = 1 \frac{mol}{m^3}$

Definindo funções:

$f(Re) := \frac{24}{Re}$

$f(200) = 0.12$

$Re(\rho, v, D, \mu) := \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$

$\mathrm{Re}(1, 5, 0.2, 0.001) = 1 \times 10^{3}$

$f(\mathrm{Re}(1, 5, 0.2, 0.001)) = 0.024$

Formatando um valor:

$r := 3 \cdot m$

$Area := \pi \cdot r^{2}$

$Area = 28.2743\ m^{2}$

Criando matrizes e vetores:

$ORIGIN := 1$

$v_1 := 1$ $\quad v_2 := 2$ $\quad v_3 := 3$

$$v = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Para uma matriz

$M_{1,1} := 1$ $\quad M_{1,2} := 2$ $\quad M_{2,1} := 3$ $\quad M_{2,2} := 4$

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Criando pelo Menu "Matrix":

$$Matriz := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \qquad Vetor := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Podemos segmentar e obter elementos de uma matriz:

$Matriz_{2,3} = 6$ $\quad Vetor_{3,1} = 3$

$$Matriz^{\langle 3 \rangle} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}$$

Algumas operações matriciais:

$$A := \begin{pmatrix} 5 & 6 & 9 & 4 \\ 2 & 8 & 7 & 5 \\ 4 & 2 & 9 & 6 \\ 9 & 1 & 4 & 7 \end{pmatrix} \qquad B := \begin{pmatrix} 8 & 4 & 8 & 7 \\ 9 & 6 & 5 & 4 \\ 6 & 5 & 2 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 13 & 10 & 17 & 11 \\ 11 & 14 & 12 & 9 \\ 10 & 7 & 11 & 11 \\ 10 & 3 & 5 & 13 \end{pmatrix} \qquad A - B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 & -3 \\ -7 & 2 & 2 & 1 \\ -2 & -3 & 7 & 1 \\ 8 & -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 152 & 109 & 92 & 128 \\ 135 & 101 & 75 & 111 \\ 110 & 85 & 66 & 117 \\ 112 & 76 & 92 & 129 \end{pmatrix} \qquad 3 \cdot A = \begin{pmatrix} 15 & 18 & 27 & 12 \\ 6 & 24 & 21 & 15 \\ 12 & 6 & 27 & 18 \\ 27 & 3 & 12 & 21 \end{pmatrix}$$

$$2 \cdot A - \frac{1}{3} \cdot B = \begin{pmatrix} 7.333 & 10.667 & 15.333 & 5.667 \\ 1 & 14 & 12.333 & 8.667 \\ 6 & 2.333 & 17.333 & 10.333 \\ 17.667 & 1.333 & 7.667 & 12 \end{pmatrix}$$

Cálculo de determinantes:

$$|A| = 1.351 \times 10^{3} \qquad |B| = -92$$

Transposta:

$$A^{T} = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 4 & 9 \\ 6 & 8 & 2 & 1 \\ 9 & 7 & 9 & 4 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \qquad B^{T} = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 6 & 1 \\ 4 & 6 & 5 & 2 \\ 8 & 5 & 2 & 1 \\ 7 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\left|A^{T}\right| = 1.351 \times 10^{3}$$

$$\left|B^{T}\right| = -92$$

Inversa:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0.186 & -0.117 & -0.137 & 0.095 \\ 0.048 & 0.125 & -0.151 & 0.013 \\ 0.114 & -0.104 & 0.119 & -0.093 \\ -0.311 & 0.192 & 0.13 & 0.073 \end{pmatrix} \qquad B^{-1} = \begin{pmatrix} 0.587 & -1.359 & 1.609 & -1.12 \\ -0.826 & 1.783 & -1.783 & 1.261 \\ -0.239 & 0.924 & -1.174 & 0.641 \\ 0.217 & -0.522 & 0.522 & -0.174 \end{pmatrix}$$

Verificando a validade da inversão:

$$A \cdot A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B \cdot B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1.776 \times 10^{-15} & 0 & -1.554 \times 10^{-15} \\ 0 & 1 & 0 & -1.665 \times 10^{-15} \\ 0 & 2.665 \times 10^{-15} & 1 & -1.554 \times 10^{-15} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Obs.: Por esse programa usar recursos numéricos, vemos, às vezes, "erros" de aproximação como esse aqui gerado.

Calculando autovalores:

$$\mathrm{eigenvals}(A) = \begin{pmatrix} 21.88 \\ 1.591 + 3.626i \\ 1.591 - 3.626i \\ 3.938 \end{pmatrix}$$

$$\mathrm{eigenvals}(B) = \begin{pmatrix} 19.57 \\ 3.37 \\ 0.801 \\ -1.741 \end{pmatrix}$$

Autovetores:

$$\mathrm{eigenvecs}(A) = \begin{pmatrix} -0.543 & -0.319 + 0.421i & -0.319 - 0.421i & -0.125 \\ -0.493 & -0.301 + 0.047i & -0.301 - 0.047i & -0.77 \\ -0.473 & -0.162 - 0.32i & -0.162 + 0.32i & 0.603 \\ -0.489 & 0.707 & 0.707 & -0.169 \end{pmatrix}$$

$$\mathrm{eigenvecs}(B) = \begin{pmatrix} -0.623 & -0.054 & -0.491 & 0.635 \\ -0.625 & 0.749 & 0.783 & -0.346 \\ -0.439 & 0.206 & 0.278 & -0.684 \\ -0.17 & -0.627 & -0.26 & 0.096 \end{pmatrix}$$