

Exemplo em MATLAB da Aula 1

O sistema de equações não lineares que está a ser resolvido é dado por

$$F(t_1, t_2) \stackrel{\text{def}}{=} \begin{bmatrix} x_2(t_2) - x_1(t_1) \\ y_2(t_2) - y_1(t_1) \end{bmatrix} = 0.$$

Quando a função $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ se anula num ponto $[t_1 \ t_2]^\top$, as órbitas de dois planetas (1 e 2) intersectam-se.

As órbitas são elípticas, com um dos focos na origem (*e.g.*, o sol). Por exemplo, a órbita do planeta 1 é definida por

$$\begin{bmatrix} x_1(t_1) \\ y_1(t_1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\phi_1) & \text{sen}(\phi_1) \\ -\text{sen}(\phi_1) & \cos(\phi_1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{P_1 - A_1}{2} + \frac{P_1 + A_1}{2} \cos(t_1) \\ \sqrt{P_1 A_1} \text{sen}(t_1) \end{bmatrix},$$

em que ϕ_1 é o ângulo com que a órbita foi rodada e A_1 e P_1 são, respectivamente, a maior e a menor distância dos seus pontos ao sol.

A órbita do planeta 2 é definida de modo análogo.

As M-files foram retiradas de C. F. Van Loan, *An Introduction to Scientific Computing – A Matrix-Vector Approach Using MATLAB*, MATLAB Curriculum Series, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997.