



Aluno: Mateus Gomes de Melo
e-mail: mgm6@cin.ufpe.br

Atividade 1 de métodos numéricos computacionais

Questão número 3 foi a escolhida:

3) A regra do produto fornece qual derivada para $\exp(t) \exp(-t)$? O que significa o resultado?

Aplicando a derivada dy/dt em $d(\exp(t) \exp(-t))/dt$ obtemos uma taxa de variação 0, pois $\exp(t) * \exp(-1) = 1$ e a derivada de uma constante é sempre igual a 0.

Tal resultado indica um sistema em equilíbrio.

Ao modificarmos a função para levar em conta possíveis variáveis que possam interferir no sistema, podemos reescrever $y(t)$ como:

$$y(t) = \exp(at) \exp(-bt)$$

$$\text{onde } dy/dt = (a-b) \exp(at) \exp(-bt)$$

Quando a é maior que b , há um crescimento exponencial. Quando b é maior que a , há um decaimento exponencial.

Não consegui encontrar nenhum exemplo real onde tal equação se aplica. No entanto listei alguns que são similares e que, talvez, possam apresentar comportamento similar.

Estimo que alguns exemplos onde pode ocorrer um crescimento/decaimento dependendo de variáveis são:

Pandemias: ao haver uma contenção da população, o crescimento exponencial diminui. Ao haver cura de infectados e desenvolvimento de anticorpos, é acrescentado uma nova função $x(t)$ que diminui o crescimento exponencial. Tornando uma nova função $f(t) = y(t) - x(t)$, onde $y(t)$ tem seu crescimento diminuído e $x(t)$ é a quantidade de curados.

Fogo: Estimo que num incêndio de pequena ou larga escala, onde o crescimento é exponencial, o decaimento também pode ser exponencial ao se introduzir variáveis que causem a redução das chamas, tais quais uma chuva natural ou contenção do incêndio com incêndios localizados.

Fontes:

<https://www.quora.com/What-are-some-examples-of-exponential-decay-in-real-life>

<https://studiousguy.com/real-life-examples-exponential-growth/>