

Lista 1

1. [Pacote odeint] Utilize o pacote odeint para simular o modelo SIR. O modelo é descrito por três equações diferenciais:

$$\frac{dS}{dt} = -\beta \frac{SI}{N}, \quad (1)$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \gamma I, \quad (2)$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I, \quad (3)$$

onde β é a taxa de infecção secundária, γ é a taxa de recuperação. A taxa de reprodução é dada por $R_0 = \beta/\gamma$.

a) Considerando que o período de infecção da covid19 é de 5,2 dias ($\gamma = 1/5, 2$), faça um gráfico da propagação da epidemia em uma população inicial de 1000 pessoas, isto é, $N = 1000$. O gráfico deve apresentar os valores de S , I e R em função do tempo.

b) Varie o valor do parâmetro γ e mostre em um gráfico, como o pico da doença e o número máximo de infectados variam em função desse parâmetro.

2. [Pacote animation] O modelo Presa-Predador é descrito pelo conjunto de equações diferenciais:

$$\frac{dx}{dt} = ax - bxy, \quad (4)$$

$$\frac{dy}{dt} = -cy + exy, \quad (5)$$

onde a , b , c e d são parâmetros.

Utilize o pacote animation para mostrar uma animação em tempo real da solução da equação do modelo Presa-Predador. Considere $a = 0.7$, $b = 0.5$, $c = 0.3$ e $e = 0.2$. Salve a figura em um arquivo de vídeo.

Envie a resposta para o email fabiano.ferrari@ufvjm.edu.br até o dia **29 de agosto de 2021**.