

# Equação de crescimento

Felipe Luís Pinheiro

21 de fevereiro de 2019

Descrição dos arquivos de entrada, localizados na pasta /in, nome do arquivo com as variáveis listadas em sequência de leitura, sendo que são todas double e devem ser separados por espaço e devem ser colocados um conjunto de dados de entrada por linha.

entrada.in » x » y » a » b

entrada2.in » x » y » a » b » epsilon » omega

entrada3.in » x » y » a » b » epsilon » omega » teta

entrada4.in » x » y » a » b » epsilon » omega » epsilon2

Os arquivos de saída mostram o tempo (x) e o valor da massa (y) e são utilizados para plotar os gráficos no gnuplot usando o arquivo script 'gnuplot.plt' gerado dinamicamente.

Descrição dos trabalhos calculados:

\* função double maxMass() de Growth.h calcula a massa máxima do animal na vida adulta.

$$M = \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (1)$$

(1) massa máxima final do animal.

\* Delta

$$\Delta = \frac{1}{1-\alpha} \quad (2)$$

\* Growth.h, calcula o sistema padrão

$$\frac{dm}{dt} = am^\alpha - bm \quad (3)$$

\* solução da equação (3)

$$M(t) = M_\infty(1 - (1 - \chi)\exp(-t/\tau))^\Delta \quad (4)$$

com  $\chi$  sendo

$$\chi = \left(\frac{m_0}{m_\infty}\right)^{\frac{1}{\Delta}}, \quad (5)$$

Equação (3) é a equação de crescimento de um animal, padrão a ser estudada, onde vemos  $\alpha = \frac{3}{4}$

\* GrowthCosA.h calcula o crescimento com a variação no termo a.

$$\frac{dm}{dt} = a(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t))m^\alpha - bm \quad (6)$$

Equação (6) é a equação de crescimento com o metabolismo variando no tempo, provavelmente devido as estações do ano.

\* GrowthCosB.h calcula o crescimento de um animal com a variação no termo b.

$$\frac{dm}{dt} = am^\alpha - b(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t))m \quad (7)$$

Equação (7) é a equação de crescimento com a taxa de crescimento variando no tempo, precisa melhorar a explicação.

\* GrowthCosAB.h calcula o crescimento de um animal com a variação no termo a e no termo b, sendo que tem um termo  $\theta$  que serve como constante de fase.

$$\frac{dm}{dt} = a(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t))m^\alpha - b(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t) + 2\pi\theta)m \quad (8)$$

Equação (8) é a equação de crescimento com o metabolismo e a taxa de crescimento variando no tempo, o termo teta serve constante de fase para que o crescimento e o metabolismo ocorram em épocas diferentes.

Classe Útil Função eta() gera um número aleatório entre -1 e 1.

\* GrowthCosARand.h calcula o crescimento de um animal com o metabolismo variando no tempo e com variação aleatória no tempo.

$$\frac{dm}{dt} = a(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t) + \epsilon_2\eta)m^\alpha - bm \quad (9)$$

Equação (9) é a equação de crescimento de um animal com o metabolismo variando no tempo de acordo com o estação sazonal e uma variação aleatória.

\* GrowthCosBRand. calcula o crescimento de um animal com a taxa de crescimento variando no tempo de forma sazonal e aleatória

$$\frac{dm}{dt} = am^\alpha - b(1 + \epsilon \cos(2\pi\omega t) + \epsilon_2\eta)m \quad (10)$$

Equação (10) calcula o crescimento de um animal com a taxa de crescimento variando no tempo de forma sazonal e aleatória