

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Fase 1 | Actividad 4

ADRIEL Jael SANTAMRÍA HERNÁNDEZ

Fase 1 – Actividad 4 - Cálculo del número promedio de depredadores y presas.

Considerando las ecuaciones de Lotka-Volterra, donde $p(t)$ representa las presas y $d(t)$ los depredadores:

$$\begin{cases} p'(t) = \alpha_1 p(t) - \alpha_2 p(t)d(t) \\ d'(t) = -\beta_1 d(t) + \beta_2 p(t)d(t) \end{cases}$$

Depredadores

$$\begin{cases} p'(t) = \alpha_1 p(t) - \alpha_2 p(t)d(t) \\ d'(t) = -\beta_1 d(t) + \beta_2 p(t)d(t) \end{cases}$$

Depredadores

Considerando que:

$$\frac{p'(t)}{p(t)} = (\ln(p(t)))' = \alpha_1 - \alpha_2 d(t)$$

Expresión de $d(t)$

Expresión de $d(t)$

$$d(t) = \frac{(\ln p(t))' - \alpha_1}{-\alpha_2} = \frac{\alpha_1 - (\ln p(t))'}{\alpha_2}$$

Consideración

$$\frac{p'(t)}{p} = \frac{dp(t)}{dt p(t)} = \frac{1}{p(t)} \ln(p(t))'$$

$$= (\ln p(t))'$$

Valor promedio de depredadores ✓

Valor promedio de depredadores

$$\frac{1}{T} \int_0^T \frac{\alpha_1}{\alpha_2} - \frac{(\ln p(t))'}{\alpha_2} dt = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\alpha_1}{\alpha_2} dt = \frac{1}{T} \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \Big|_0^T = \frac{1}{T} \frac{\alpha_1}{\alpha_2} (T)$$

$$= \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \leftarrow$$

Considerando las ecuaciones de Lotka-Volterra, donde $p(t)$ representa las presas y $d(t)$ los depredadores:

$$\rightarrow \begin{cases} p'(t) = \alpha_1 p(t) - \alpha_2 p(t)d(t) \\ d'(t) = -\beta_1 d(t) + \beta_2 p(t)d(t) \end{cases}$$

Presas

$$\begin{cases} p'(t) = \alpha_1 p(t) - \alpha_2 p(t)d(t) \\ d'(t) = -\beta_1 d(t) + \beta_2 p(t)d(t) \end{cases}$$

Presas

Presas

$$\frac{d'(t)}{d(t)} = -\beta_1 + \beta_2 p(t) = (\ln(d(t)))'$$

Expresión de $p(t)$

Expresión de $p(t)$

$$p(t) = \frac{(\ln(d(t)))' + \beta_1}{\beta_2}$$

Valor promedio de presas

valor promedio de presas

$$\frac{1}{T} \int_0^T \frac{(\ln p(t))'}{\cancel{\beta_2}} + \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{1}{T} \frac{\beta_1}{\beta_2} \Big|_0^T = \frac{1}{T} \frac{\beta_1}{\beta_2} (T)$$

$$= \frac{\beta_1}{\beta_2}$$