

1. modelo de población logístico pag. 8
2. ejercicio 18 de la sección 1.1. Libro Ecuaciones Diferenciales (Blanchard, Devaney, Hall)

modelo de población logístico

Recursos limitados y modelo logístico de población

Para ajustar el modelo de crecimiento exponencial de la población para tener en cuenta un entorno y recursos limitados, agregamos los supuestos:

- Si la población es pequeña, la tasa de crecimiento de la población es proporcional a su tamaño.
- Si la población es demasiado grande para ser sustentada por su medio ambiente y recursos, la población disminuirá. Es decir, la tasa de crecimiento es negativa.

Para este modelo, usamos nuevamente

$$\begin{aligned} t &= \text{tiempo (variable independiente),} \\ P &= \text{población (variable dependiente),} \\ k &= \text{coeficiente de tasa de crecimiento para pequeños} \\ &\quad \text{poblaciones (parámetro).} \end{aligned}$$

Sin embargo, nuestra suposición sobre recursos limitados introduce otra cantidad, el tamaño de la población que corresponde a ser "demasiado grande". Esta cantidad es un segundo parámetro, denotado por N , que llamamos capacidad de carga del medio ambiente. En términos de capacidad de carga, asumimos que $P(t)$ aumenta si $P(t) < N$. Sin embargo, si $P(t) > N$, asumimos que $P(t)$ es decreciente.

Usando esta notación, podemos restaurar nuestras suposiciones como:

1.

Desarrollo ejercicio 18

Preliminares

Ejercicio 17:

Suponga que una especie de pez en un lago en particular tiene una población modelada por el modelo logístico de población con tasa de crecimiento k , capacidad de carga N y tiempo t medido en años. Ajuste el modelo para tener en cuenta cada una de las siguientes situaciones.

1. Cada año se capturan cien peces.
2. Un tercio de la población de peces se captura anualmente.
3. El número de peces capturados cada año es proporcional a la raíz cuadrada del número de peces en el lago.

Ejercicio 18:

Suponga que el parámetro de la tasa de crecimiento $k = 0.3$ y la capacidad de carga $N = 2500$ en el modelo logístico de población del ejercicio 17. Suponga que $P(0) = 2500$.

1. Si se capturan 100 peces cada año, ¿qué predice el modelo para el comportamiento a largo plazo de la población de peces? En otras palabras, ¿qué arroja un análisis cualitativo del modelo?
2. Si se captura un tercio de los peces cada año, ¿qué predice el modelo para el comportamiento a largo plazo de la población de peces?