



UNIVERSIDAD DE GRANADA

SIMULACIÓN DE SISTEMAS
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

PRÁCTICA 4

MODELOS DE SIMULACIÓN DINÁMICOS CONTÍNUOS

Autor

Vladislav Nikolov Vasilev

Rama

Computación y Sistemas Inteligentes



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2019-2020

Índice

1. Introducción	2
2. Experimentación con las condiciones iniciales	3
3. Experimentación con los parámetros	3
4. Comparativa de los métodos de integración	3

1. Introducción

El objetivo de esta práctica es el estudio de un modelo dinámico discreto basado en las ecuaciones de Lotka-Volterra. Estas ecuaciones permiten estudiar ecosistemas con dos especies relacionadas entre sí: las **presas** y los **depredadores**. Estas ecuaciones se pueden ver a continuación:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= a_{11}x - a_{12}xy \\ \frac{dy}{dt} &= a_{21}xy - a_{22}y\end{aligned}\tag{1}$$

donde x representa la población de presas e y representa la población de depredadores. El resto de parámetros, en este caso, representan lo siguiente:

- a_{11} representa la tasa de crecimiento de las presas.
- a_{12} representa una la efectividad de los depredadores a la hora de capturar las presas.
- a_{21} representa el valor nutricional de las presas (a mayor valor, menos presas será necesario que cace un depredador para sobrevivir).
- a_{22} representa la tasa de crecimiento de los depredadores. En este caso, un valor más grande indica que la población decrece más, mientras que un valor más bajo indica que decrece en menor medida, y por tanto, los miembros de la población son más longevos.

Una vez explicado el sistema a estudiar y una vez que se ha implementado siguiendo las instrucciones proporcionadas, vamos a experimentar con los parámetros del sistema para ver cómo evolucionan las dos especies en función de estos. También haremos una comparativa entre los dos métodos de integración que se proponen: el método de Euler y el de Runge-Kutta.

Para todas las experimentaciones vamos a simular desde `tinic = 0` hasta `tfin = 200`, ya que para valores más altos de `tfin` no se pueden apreciar bien los resultados en las gráficas. El intervalo de cálculo será en un principio de 0.1, pero a la hora de comparar los distintos métodos de integración será variable. Los demás valores se van a ir variando con el objetivo de estudiar el funcionamiento del sistema.

2. Experimentación con las condiciones iniciales
3. Experimentación con los parámetros
4. Comparativa de los métodos de integración