

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

COMPLEJIDAD Y COMPUTACIÓN

Teoría del caos y fractales

Autoress:

Alejandro VILLEGAS

Elena GUTIÉRREZ

Miguel Ángel GONZÁLEZ-GALLEGO

Pedro VALERO



16 de febrero de 2016

Índice

1. Sistemas discretos	2
1.1. Ecuaciones en diferencias.	2
1.2. Procesos de Verhulst. Period doubling, bifurcaciones.	2
1.3. Ecuación logística	2
1.4. $x = x^2 + c$. Julia sets. Mandelbrot set.	2
1.5. Fractales/dimensión de Hausdorff/dimensión fractal	2
1.6. Polvo de Cantor	2
1.7. Ecuaciones de Volterra	2
2. Sistemas continuos	2
2.1. Sistemas dinámicos deterministas, ecuaciones diferenciales	2
2.2. Espacio de estados/fases	2
2.3. Oscilaciones	2
2.4. Sistemas disipativos: atractores	2
2.5. Flujos, compresibles o no	2
2.6. Atractores extraños: caos	2
2.7. Exponentes de lyapunov	2
2.8. Ejemplos de sistemas	2
2.9. Lorenz Volterra	3
3. Aplicaciones	3
3.1. Generación gráfica de conjuntos de Julia	3
3.2. Ejemplos gráficos de explorar el conjunto de Mandelbrot	3
3.3. Caos y criptografía	3
3.4. Compresión fractal	3
3.5. Antenas fractales	3
3.6. Aeronáutica y fluidos	3

1. Sistemas discretos

Tiempo estimado de esta parte: 50 min
Referencia

- The Beauty of fractals temas 1,2,3,4 y 8.

1.1. Ecuaciones en diferencias.

1.2. Procesos de Verhulst. Period doubling, bifurcaciones.

1.3. Ecuación logística

1.4. $x = x^2 + c$. Julia sets. Mandelbrot set.

1.5. Fractales/dimensión de Hausdorff/dimensión fractal

1.6. Polvo de Cantor

No aparece en The Beauty of fractals (en algún otro libro de la bibliografía está).

1.7. Ecuaciones de Volterra

2. Sistemas continuos

Tiempo estimado de esta parte: 70 min.
Referencia

- CHAOS: An introduction to dynamical systems temas 7,8,9 y 11.
- Elegant Chaos

2.1. Sistemas dinámicos deterministas, ecuaciones diferenciales

2.2. Espacio de estados/fases

2.3. Oscilaciones

2.4. Sistemas disipativos: atractores

2.5. Flujos, compresibles o no

2.6. Atractores extraños: caos

Hay que hablar de Atractores de Lorentz (artículo relacionado)

2.7. Exponentes de lyapunov

Hay que incluir algo.

2.8. Ejemplos de sistemas

Para los ejemplos: Non linear dynamic and chaos.

2.9. Lorenz Volterra

Ecuaciones en Non linear dynamic and chaos.

3. Aplicaciones

Tiempo estimado de esta parte: 30 min.
Referencia

- Guide to Chaos

3.1. Generación gráfica de conjuntos de Julia

3.2. Ejemplos gráficos de explorar el conjunto de Mandelbrot

3.3. Caos y criptografía

3.4. Compresión fractal

3.5. Antenas fractales

3.6. Aeronáutica y fluidos

Referencias

- [1] Dprott, J.C, Elegant Chaos
- [2] Peitgen, H-O, Richter, P.H., The Beauty of Fractals.
- [3] Hall, Nina, Guide to Chaos
- [4] Strogatz, S.H. Nonlinear Dynamics and Chaos,
- [5] Alligood, K.T. et al, CHAOS: An introduction to dynamical systems