Clase 19: Actividad después de clase

Considere la siguiente red de mapas globalmente acoplados:

$$x_{t+1}(i) = (1-\varepsilon)\, f(x_t(i)) + \frac{\varepsilon}{N}\sum_{j=1}^{N} f(x_t(j)) \qquad i = 1,2,\ldots,N \qquad t=0,1,2\ldots.$$

ϵ: parámetro de acoplamiento.

Este sistema se puede expresar en forma vectorial como: $\mathbf{x}_{t+1} = (1-\varepsilon)\mathbf{f}(\mathbf{x}_t) + \frac{\varepsilon}{N}\mathbf{M}\mathbf{f}(\mathbf{x}_t)$

donde:

$$\mathbf{x}_t = \begin{pmatrix} x_t(1) \\ \vdots \\ x_t(N) \end{pmatrix} \qquad \mathbf{f}(\mathbf{x}_t) = \begin{pmatrix} f(x_t(1)) \\ \vdots \\ f(x_t(N)) \end{pmatrix}$$

$\mathbf{M}$ es matriz N x N con componentes $M_{ij} = 1, \forall i,j$

Definimos el campo medio del sistema en un tiempo *t* como: $h_t = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} f(x_t(j))$

Suposiciones:

Suponga la dinámica local: $f(x_t(i)) = b + \ln|x_t(i)|$ Este mapa es no acotado y caótico para valores del parámetro local $b \in [-1,1]$

Fije: b = - 0.7, tamaño del sistema $N = 10^4$

Utilice como condición inicial valores $x_0(i)$ distribuidos aleatoriamente en intervalo [-8,4]. (Evite el valor 0, aunque es improbable)

Tarea:

Iterar el sistema, despreciar 10^3 iterados, y graficar h_t y $x_t(1900)$ como funciones de *t*, para cada uno de los siguientes valores de ε:

$\varepsilon = 0.2$, $\varepsilon = 0.243$, $\varepsilon = 0.4$ Identifique estados colectivos de sincronización y comportamientos no triviales.

M.G. Cosenza, J. González, *Prog. Teor. Phys.* **100**, 21 (1998).