

Panoramas da Física

Sistemas Complexos

Prof Paulo Murilo

IF-UFF - 2010.2

1. Como você diferencia um sistema dinâmico ergódico de outro não ergódico?
2. Uma variável dinâmica $X(t)$ segue duas trajetórias inicialmente muito próximas, mas que se afastam a medida em que o tempo passa. A distância $\Delta X(t)$ entre ambas cresce exponencialmente, isto é $\Delta X(t) = \Delta X(0) e^{\lambda t}$, onde λ é um valor constante (chamado expoente de Lyapunov, quando positivo o sistema é caótico). O tempo $t = 0, 1, 2, 3, 4 \dots$ é discretizado. Escreva uma expressão para a distância futura $\Delta X(t+1)$ como função da atual $\Delta X(t)$.
3. Outra variável dinâmica $Y(t)$ segue duas trajetórias inicialmente muito próximas, mas que também se afastam a medida em que o tempo passa. A distância $\Delta Y(t)$ entre elas cresce segundo uma lei de potência (sistema dinâmico complexo), isto é $\Delta Y(t) = \Delta Y(1) t^\alpha$ onde o expoente α é constante, com o tempo $t = 1, 2, 3, 4 \dots$ discretizado. Não existe uma expressão para a distância futura $\Delta Y(t+1)$ como função apenas da atual $\Delta Y(t)$. Alternativamente, escreva uma expressão para $\Delta Y(t+1)$ em função de $\Delta Y(t)$ e da distância inicial $\Delta Y(1)$.
4. Como você distingue memória de longo prazo de memória de curto prazo?
5. Como você distingue correlação de longo alcance de correlação de curto alcance?