EP n. 2

Os programas e as figuras devem fazer parte do relatório.

1 Mapa quadrático

A equação para o mapa quadrático é dada por:

$$x_{n+1} = C - x_n^2 \tag{1}$$

1. Modifique o programa feito na atividade 57, para visualizar a evolução do mapa quadrático, ver p. 54 e a figura 5.2 na mesma página. Confira o comportamento no intervalo $C \in [-0,25,2]$.
2. Construa o diagrama de bifurcação em função de C no intervalo de -0.25 a 2. Sugestão: Modifique o programa feito para o mapa logístico.
3. Obtenha os pontos fixos $x^* = f(x^*)$, e plote-os em função de C.
4. Estude a estabilidade destes pontos em função de C.
5. Verifique numericamente que a bacia de atração é dada pelo valor absoluto do ponto fixo instável, isto é, $x_0 <= |x^*_{inst}|$.
6. Refaça o diagrama de bifurcações e plote simultaneamente o ponto fixo instável.
7. Faça uma mudança de variável $y = ax + b$ e mostre que um mapa pode ser obtido do outro.

2 Mapa do círculo

O mapa do círculo bidimensional é dado por:

$$\begin{aligned} x_{n+1} &= x_n + \Omega - \frac{K}{2\pi}\sin(2\pi x_n) + by_n \qquad \pmod 1 \\ y_{n+1} &= by_n - \frac{K}{2\pi}\sin(2\pi x_n) \end{aligned} \tag{2}$$

onde Ω é a relação entre as freqüências dos dois osciladores quando desacoplados, b é um fator de dissipação ou de amortecimento, e K é a intensidade do acoplamento, e será usado como parâmetro de controle, e $\pmod 1$ significa que devemos pegar só a parte fracionária de x e y.

8. Escreva um programa para obter os atratores do mapa do círculo, plotando y_n vs. x_n, para K=.25,1.5,3, 3.2, 3.36, 3.41 para cada valor de $\Omega = 1, 1.1, 1.9, 2.4$, com b=0.1.
9. Obtenha os diagramas de bifurcaçõesy_n vs. K, com K variando entre 0 e 5, mantendo Ω fixo para os valores 1.0, 1.4, 1.8 e 2.4.
10. Descreva cada diagrama acima.