

**PGP 5326 Sistemas Dinâmicos Não Lineares**

**1° Semestre de 2022**

**1° Lista**

**Entregar no dia 27 de abril**

1°) Esta questão diz respeito aos resultados publicados no artigo:

*Simple mathematical models with very complicated systems*, R. M. May, *Nature* 261, 459-467 (1976)

Obtenha numericamente as figuras 1 a 5 apresentadas nesse artigo. Discuta as interpretações das mesmas.

Observação: os dois diagramas da figura 4 podem ser feitos em figuras separadas.

2°) Esta questão diz respeito a figuras de diagramas de bifurcações do mapa logístico publicadas no livro *Chaos*, escrito por Alligood, Sauer e Yorke.

Considere o mapa logístico analisado na questão anterior.

a) Calcule numericamente o diagrama de bifurcação, em função do parâmetro de controle,  $1 < a < 4$  (figura 1.6), e faça um gráfico do expoente de Lyapunov em função desse parâmetro.

b) Amplifique os gráficos do item a para os intervalos:  $3,4 < a < 4,0$  e  $3,82 < a < 3,86$  (figura 1.7).

3°) Esta questão diz respeito aos resultados publicados no artigo:

*A two-dimensional mapping with a strange attractor*, M. Hénon  
*Communications in Mathematical Physics* 50, 69-77 (1976)

Reproduzir numericamente as figuras 2 a 6 apresentadas nesse artigo. Discuta as interpretações das mesmas.

4°) Considere o mapa de Hénon analisado na questão anterior.

a) Calcule numericamente o diagrama de bifurcação, em função dos parâmetros de controle, para  $b = 0,4$  e  $0 < a < 1,25$  (figura 2.16 do livro *Chaos*, escrito por Alligood, Sauer e Yorke).

b) Amplifique o gráfico do item a para o intervalo  $0,90 < a < 1,20$ . Identifique nesse diagrama os atratores da figura 2.17 do livro citado.