

TAREA 2

FD704 METODOS EXPERIMENTALES EN FLUIDODINAMICA
Prof. Y. Niño Sem. Otoño 2007

1. Usando el mapa iterativo:

$$x_{j+1} = r x_j (1 - x_j)$$

- (a) Genere el gráfico mostrado en la Fig. 1. Notar que este gráfico muestra los valores de las sucesivas iteraciones del mapa, para distintos valores de r en el rango $0 < r < 4$, en régimen permanente o suficientemente alejadas de la condición inicial.
- (b) Grafique x_j en función de j para $1 < j < 500$ y los valores $r = 3.5$; 3.6 ; y 3.999 , para la condición inicial $x_0 = 1/2$. Compare y discuta sus resultados.

2. Utilice el mapa iterativo:

$$u_{j+1} = r u_j (1 - u_j)$$

con $r = 3.999$, para generar series de tiempo discretas $u_j = u(t_j)$, que son aleatorias en el sentido de que distintos valores de la condición inicial u_0 generan series de tiempo diferentes. Considere el conjunto de realizaciones cuyos elementos son $u(t_j, u_0)$, donde el valor inicial $0 < u_0 < 1$, sirve para distinguir cada realización.

- (a) Diseñe y ejecute un test para determinar si y a partir de qué valor de j , $u(t_j)$ es *estacionaria en la media*.
- (b) Suponiendo que u_j es estacionaria para todos los momentos, use un promedio temporal adecuado para encontrar σ_u , S_u , F_u . Discuta sus resultados para los dos últimos parámetros, comparando con aquellos característicos de la distribución Gaussiana de probabilidades.
- (c) Suponiendo que u es estacionario, demuestre que su valor medio está dado por:

$$U = \frac{r - 1 \pm \sqrt{(r - 1)^2 - 4 r^2 \sigma_u^2}}{2r}$$

Verifique esta ecuación usando los datos generados previamente. De esta ecuación y dado que $U > 0$, demuestre que $\sigma_u < (r - 1)/2r$ y $U < (r - 1)/r$. Cuán buenos son estos límites?

- (d) Calcule la autocovarianza de una de las series de tiempo generadas, usando promedio temporal y considerando el rango de valores dados por $j = 512$ a 1024 . Use desfases temporales $\tau_k = k \Delta t$, con $k = 0, 1, \dots, 32$. Haga el cálculo para los valores $r = 3.6$ y 3.999 . Discuta sus resultados.

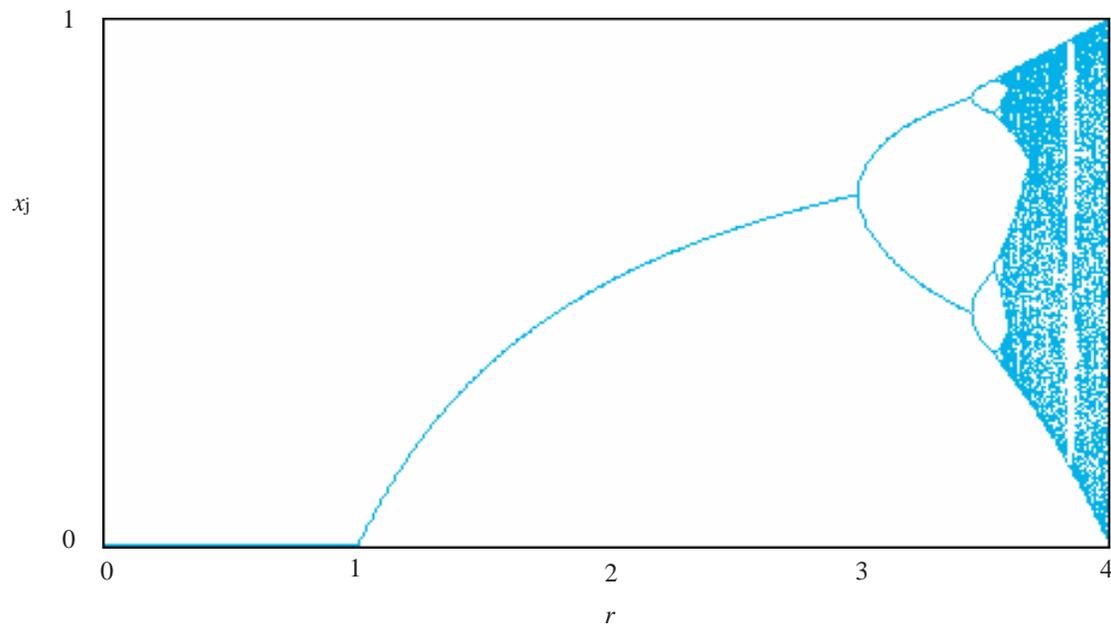


Figura 1: Mapa logístico.