

Apellidos

Firma

Nombre

D.N.I o pasaporte

Grupo

Modelos matemáticos I 17/18

Grado en Matemáticas 2º

Examen Final Tems 1 y 2

1 Complete los siguientes enunciados de modo que se obtenga algo verdadero:

- a) Si $a_0 > 1$, la ecuación en diferencias $x_{n+2} + a_1x_{n+1} + a_0x_n = \beta$ _____ un equilibrio atractor.
- b) Sea $F \in C^1(\mathbb{R})$ tal que la ED $x_{n+1} = F(x_n)$ $n \geq 0$ define un _____ en el intervalo $[0,1]$ y con un único equilibrio $0 < s < 1$; entonces,
- 1) Si _____ el equilibrio es asintóticamente estable (localmente)
- 2) Si $F'(s) = 1$ y la función $F'(x)$ cambia de _____ a _____ el equilibrio es inestable.
- c) Todas las soluciones no constantes de una _____ de orden 2 convergen a 0 si, y sólo si, _____.

2 La ecuación en diferencias

$$x_{n+1} = 0.5 + \alpha \sin(2\pi x_n), \quad 0 \leq x_n < 1,$$

donde $0 \leq \alpha < 0.5$, se ha utilizado como un modelo matemático para la estimulación periódica de un oscilador biológico [Kaplan y Glass (1995)].

- a) Determine en función de α los puntos de equilibrio y analice su estabilidad (**Nota:** tenga en cuenta lo que ocurre en los intervalos $[0, 1/4[$, $[1/4, 3/4[$, $[3/4, 1[$).
- b) Demuestre que para $\alpha = 0.25$ existe un 2-ciclo estable.

3 La ecuación característica de cierta EDL es $4\lambda^3 - 3\lambda - 1 = 0$ y la sucesión $\{1, 2, 3, \dots\}$ es una solución de dicha ecuación.

- a) Deduzca dicha EDL suponiendo que es de coeficientes constantes.
- b) Resuelva la EDL obtenida y calcule la solución que parte de $x_0 = -2$, $x_1 = 5$, $x_2 = 3$.

Granada, 16 de enero de 2018