

Elementos de Cálculo Numérico (M) / Cálculo Numérico (F)

Primer Parcialito Octave - 28/4/2016 - Turno Mañana

Notamos y a la cantidad de individuos de una población de animales silvestres. y se rige por una ecuación de la forma:

$$\begin{cases} \dot{y} &= \alpha y \left(1 - \frac{y}{K}\right) - \frac{y^2}{1 + y^2}, \\ y(0) &= y_0 \end{cases}.$$

Supongamos $\alpha = 0.2$ y que $K = 1000$.

Escribir un programa en Octave que:

- Utilice el siguiente esquema, que es una modificación del método de Taylor de orden 2, que explota el hecho de que $f_y(t, y) \sim \frac{f(t, y+h) - f(t, y)}{h}$, para estimar la evolución de la población a lo largo de 50 años. El tiempo se considera en años, con paso temporal $h = 1/365$ (diario):

$$C_i = (f(t_i, y_i + h) - f(t_i, y_i))/h,$$

$$y_{i+1} = y_i + h * f(t_i, y_i) + \frac{h^2}{2} * (f_t(t_i, y_i) + C_i * f(t_i, y_i)).$$

- Utilice que $f_t(t, y) \equiv 0$.
- Grafique, superpuestas, las soluciones al problema con los valores iniciales $y_0 = 50$, $y_0 = 200$ e $y_0 = 500$.

Notar que α es la tasa de reproducción, K es la capacidad de carga del ambiente e y_0 es la población inicial. K representa un límite al número de individuos que el entorno puede soportar, dado por la extensión de territorio, su capacidad de producción de alimento, etc. Para densidades de población pequeñas, la predación cae rápidamente y se suele considerar el término de decaimiento propuesto por Ludwig et al. (1978), $y^2/(1+y^2)$, ya adimensionalizado.

Entrega: El archivo generado deberá ser adjuntado en un mail dirigido a la dirección: ecn.octave@gmail.com, con asunto: Nombre Apellido y LU. El nombre del programa deberá ser su apellido: `apellido.m`.