



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE INGENIERÍA

2DO CUATRIMESTRE DE 2023

ANÁLISIS NUMÉRICO

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Curso:

Sassano

Integrantes:

| | | |
|--------------|------|--------|
| integrante 1 | mail | padrón |
| integrante 2 | mail | padrón |
| integrante 3 | mail | padrón |
| integrante 4 | mail | padrón |

Lenguaje Elegido: lenguaje

1. Enunciado

1. Resolución de EDOs

Los modelos depredador-presa se desarrollaron de manera independiente en la primera parte del siglo XX, gracias al trabajo del matemático italiano Vito Volterra y del biólogo estadounidense Alfred Lotka. Estas ecuaciones se conocen como las ecuaciones de Lotka-Volterra.

El ejemplo más simple es el sistema:

$$\frac{\delta x}{\delta t} = ax - bxy \quad (1)$$

$$\frac{\delta y}{\delta t} = dxy - cy \quad (2)$$

Dónde:

x número de presas.

y número de depredadores.

a es la razón de crecimiento de las presas.

c es la razón de muerte del depredador.

b y d es la razón que caracteriza el efecto de interacción *presa – depredador* sobre la muerte de presas y el crecimiento del depredador respectivamente.

Los términos que se multiplican (es decir los que involucran x y y) hacen que las ecuaciones sean no lineales.

Utilice los siguientes valores de los parámetros para la simulación *depredador – presa*:

- $a = 1.2$
- $b = 0.6$
- $c = 0.8$
- $d = 0.3$

Emplee como condiciones iniciales en $t = 0$, $x(0) = 2$ e $y(0) = 1$

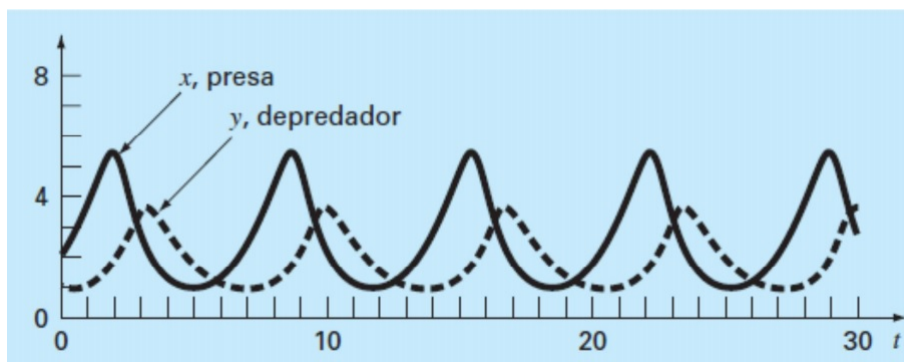
- (a) Realice la discretización a través del método de Runge-Kutta de orden dos(en cuaderno), dejar planteada la respuesta en función de las condiciones iniciales y el paso a definir.

Resolver dos avances con un paso de 0.1.

- (b) Realice una simulación a través del método de Runge-Kutta de orden cuatro (en computadora) con paso 0.1, para obtener las soluciones.

Se pide obtener la solución desde $t = 0$ hasta $t = 30$.

- (c) Grafique las soluciones obtenidas con un graficador deberá obtener un gráfico similar al siguiente:



Referencias

- [1] Cheney, W.; Kincaid, D. *Numerical Mathematics and Computing*. 6ta ed. EE.UU.: Thomson Brooks/Cole, 2008.
- [2] Burden, R. L.; Faires, J.D. *Análisis Numérico*. 2da ed. México: Iberoamérica, 1996.