

ANALISIS NUMERICO I - FIUBA

75.12 – 95.04 - Curso de verano

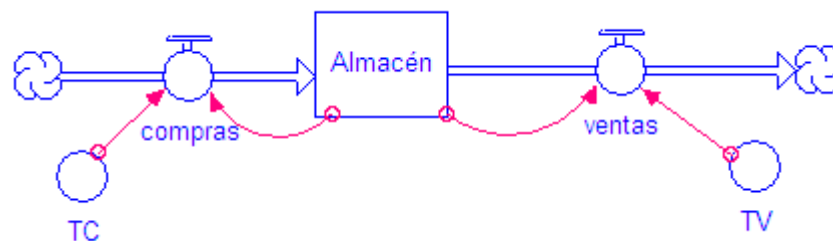
TRABAJO PRÁCTICO nro. 2

Fecha de Entrega: viernes 01/03

Introducción:

La dinámica de sistemas es una técnica que permite analizar y modelar el comportamiento temporal de entornos complejos. Fue originalmente desarrollada a principios de la década de 1960 por Jay Forrester del MIT Sloan School of Management (Massachusetts Institute of Technology).¹

A continuación se presenta un modelo reducido del almacén de una empresa comercial. El mismo aumenta o disminuye debido a las compras o envíos respectivamente realizados.



Donde TC y TV se definen como Tasa de Compras y Tasa de Ventas respectivamente.

En el presente trabajo no se exige comprender en detalle como realizar el modelo ni la simbología utilizada, sino la resolución y posterior análisis de la ecuación diferencial asociada al mismo. Dicha ecuación se presenta a continuación

$$\frac{dx}{dt} = TC \cdot x - TV \cdot x$$

La misma representa la tasa de crecimiento o disminución (según el caso) del producto en el almacén. Cabe destacar que la empresa presenta como política que tanto las ventas como los envíos dependen de la mercadería en stock (productos almacenados).

El objetivo del presente trabajo es poder determinar como varía el stock del almacén de la empresa a lo largo de 12 meses.

Se pide:

- 1- Suponiendo TC=10% (0,1), TV=20% (0,2), Stock inicial=100 unidades
 - a. Resolver la ecuación diferencial en forma analítica.
 - b. Resolver la ecuación diferencial mediante MatLab/Octave utilizando los siguientes métodos
 - i. Euler
 - ii. Runge Kutta 2
 - iii. Runge Kutta 4
 - c. Investigar y resolver la ecuación diferencial mediante *ode23* y *ode45* (métodos predefinidos de MatLab/Octave). Indicar el número de pasos en cada caso y determinar la diferencia de dichos métodos respecto a los del punto b (i, ii, iii).

Para cada caso realizar una introducción teórica.

¹ Para más información consultar http://es.wikipedia.org/wiki/Dinamica_de_sistemas

*Suponer un paso de 0,1 y un tiempo final de 1,2.
Graficar los resultados obtenidos.*

- 2- Realizar una introducción teórica acerca de la estabilidad en EDO. Encontrar la combinación de TC y TV que permita obtener la mejor estabilidad (Factor de Amplificación – FA – menor) para cada uno de los métodos numéricos anteriormente utilizados.

Suponer un paso de 0,1.

TC debe tener como valor mínimo 5% (0,05) y máximo 0,85 (85%), variando en 5% (0,05).

TV debe tener como valor mínimo 10% (0,1) y máximo 0,9 (90%), variando en 5% (0,05).

TC debe ser distinto de TV en el análisis.

¿Se puede afirmar que alguno de los métodos resulta ser estable? Justificar la respuesta.

Representar las variaciones de TC, TV y FA en un mismo gráfico.

- 3- Utilizando los resultados del punto anterior, se pide resolver nuevamente la ecuación diferencial mediante cada uno de los métodos anteriormente utilizados. Suponer un paso de 0,1 y un tiempo final de 1,2. Stock inicial=100 unidades.
- 4- En el caso que la política de stocks cambiase y la TV no dependiera del stock, indique y justifique si cambiarían sus respuestas anteriores.
- 5- Comparar los resultados obtenidos y obtener conclusiones.

Consideraciones sobre el Trabajo Práctico:

- 1) Deben incluirse los códigos fuente utilizados en MatLab u Octave para el desarrollo del trabajo.
- 2) Los resultados de las corridas de máquina, junto con los gráficos realizados deben encontrarse impresos para su correcta evaluación.