

**EXAMEN FINAL REGULAR**  
Miércoles 11/12/12 - 2hs - sin PC

Para aprobar el examen es suficiente con desarrollar en forma completa y correcta los ejercicios 1, 3-a y 4, y además es requisito no cometer errores conceptuales básicos en los puntos A y B.

## A) Ecuaciones No Lineales

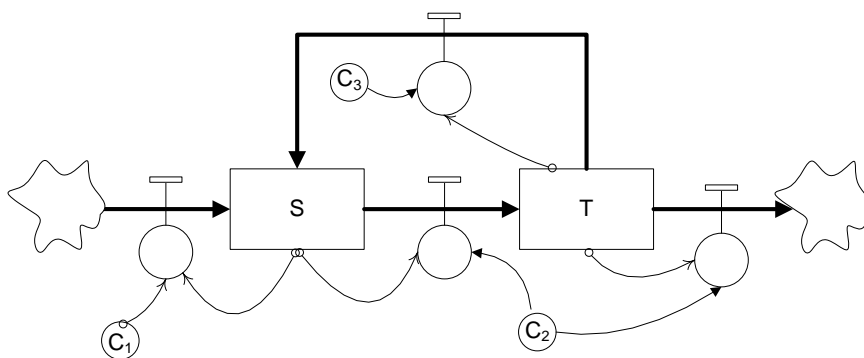
1. Considere el problema de encontrar el punto fijo de la función  $f(x) = -2\ln(x) - \cos(x)$ .  
Replantee el problema para ponerlo como un problema de ceros de funciones. Plantee el método de Newton-Raphson para este caso y calcule los 2 primeros pasos, partiendo de la semilla  $x_0=0.2$ .
2. Considere la siguiente afirmación: “como todo problema de cruce de funciones o de hallar ceros de funciones puede replantearse como un problema de punto fijo, el Método de Punto Fijo es suficiente para resolver cualquier problema de ecuaciones no lineales.” Indique si es cierta o falsa, y explique su respuesta.

## B) Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

3. Dado el siguiente PVI:

$$\begin{cases} z' = 2zt + z'' \\ z(0.5) = 2.0 \\ z'(0.5) = 1.5 \end{cases}$$

- a) Exprese como un sistema de EDO de primer orden.
  - b) Discretice por Euler.
  - c) Calcule dos pasos usando  $h=0.1$ .
4. Considere el siguiente esquema de stocks y flujos:



donde los flujos son proporcionales a los correspondientes stocks, siendo las  $C_i$  los coeficientes de proporcionalidad. Considere las condiciones iniciales  $S(0)=S_0$  y  $T(0)=T_0$ .

- a) Escriba el problema de valores iniciales correspondiente.
- b) Encuentre todas las poblaciones estables  $[S^*, T^*]$ , en caso de que existan.
- c) Escriba las ecuaciones discretas resultantes de aplicar el método de Euler.

## C) Otros temas

5. Verifique si es cierto que la integral numérica obtenida usando la regla del Trapecio con dos intervalos coincide con la integral exacta para el siguiente caso:  $I = \int_0^1 (x^3 - 2) dx$ .