

Examen final. Martes 13 de Septiembre de 2022

Instrucciones: la evaluación dura tres horas . Entregar en hojas separadas **todos** los ejercicios, cada una con apellido y nombres. Incluya en la foto de la primera página de cada ejercicio su DNI en la esquina superior derecha. Justifique **todas** sus respuestas.

- 1) Se ha estimado el índice de crecimiento de la hoja de esta planta fosilizada por medio de:

$$C' = 1 + e^{\cos(0,25C)-t}$$

donde t es el tiempo medido en semanas, y C el índice de crecimiento que inicialmente vale 1.5.

- Determinar, utilizando un método Runge-Kutta de segundo orden, estimando su error por Richardson, el índice de crecimiento en la semana 1 y en la semana 2.
- Determine, Utilizando Milne, cuando el índice llegará a 8.
- Escriba la función de iteración $C(t + \Delta T)$ utilizando el método de Taylor de segundo orden (utilizando hasta C'')

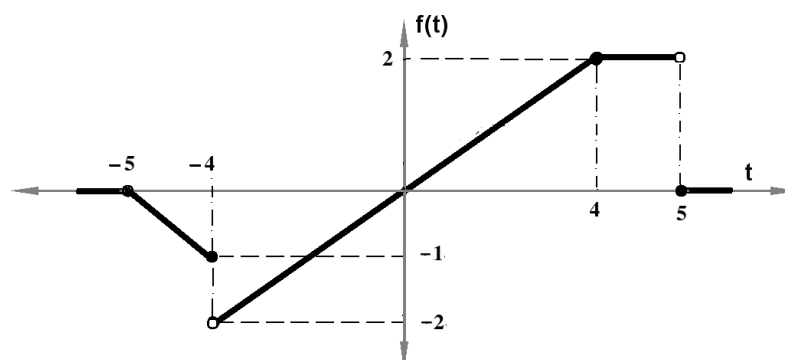
- 2) Dado un LTI causal modelado por:

$$4y[n+2] + 4\beta y[n+1] + 2y[n+1] + 2\beta y[n] = f_1[n]$$

$$y[0] = 1; \quad y[1] = 0; \quad f_1[n] = 3^{-n}u[n]$$

- Determine todos los posibles valores de β para que el sistema sea inestable.
- Determine, para uno de los valores de β obtenidos en a), $y[n]$ para la entrada anterior y verifique lo determinado en a).
- Para las entradas: $f_1[n-3]$, $\pi f_1[n]$ y $f_1[5n]$, comente si podría utilizar el resultado del inciso b) para calcular la salida $y[n]$, considerando los casos hipotéticos donde el sistema fuera: LTI, solamente lineal (L), y solamente invariante en el tiempo (TI).
- Comente acerca del costo informático de realizar la DFT en imágenes, de un ejemplo y comente cuál es la estrategia más utilizada para reducir dicho costo.

- 3) Dada la función $f(t)$ graficada:



- Justifique si existe, y de ser así, determine la transformada de Fourier de $f(t)$.
- Determine la transformada de Laplace de $f(t)$ y su ROC
- Determine $f_1(t+4) * f_2(t-5)$, siendo $f_1(t) = f(t)[u(t) - u(t-5)]$.