1. Trazar los diagramas de Bode y de Nyquist para las siguientes funciones de transferencia

$$\begin{aligned} G_1(s) &= 1000\frac{s+1}{(s+10)\,(s+100)} \\ G_2(s) &= 10\frac{s+10}{(s+1)\,(s+100)} \\ G_3(s) &= 0.1\frac{s+100}{(s+1)\,(s+10)} \end{aligned}$$

2. Considérese el siguiente sistema inestable

$$G(s) = \frac{1}{s^2+1}$$

   a) Encontrar dos entradas acotadas que produzcan salidas no acotadas. Calcular las salidas de manera analítica en función de las entradas

   b) Comprobar el resultado por medio de una simulación en *Simulink*

3. Considérese el siguiente diagrama de bloques

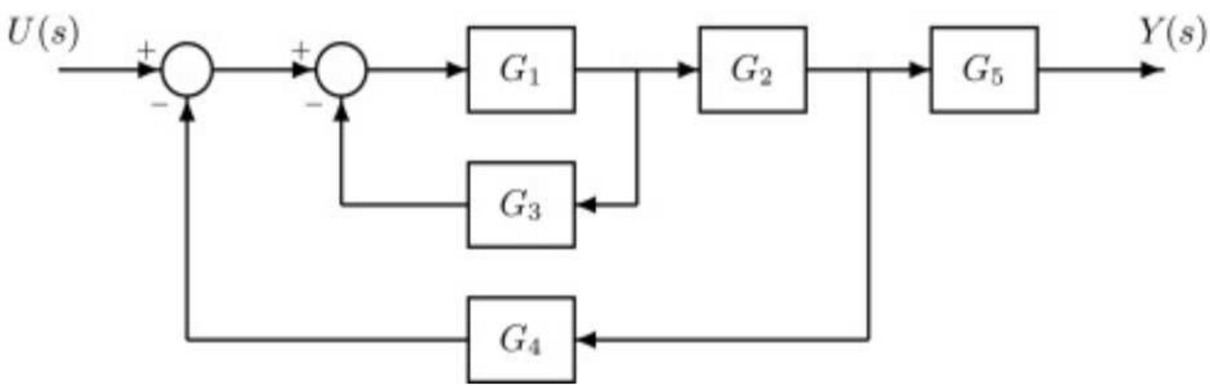

Figura 1: Diagrama de bloques de un sistema con múltiples subsistemas

Obtener la función de transferencia equivalente $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$

4. Supóngase que se tiene la siguiente señal continua

$$f(t) = \sin(2\pi t/0.4) + \cos(2\pi t/0.5)$$

que se muestrea con $h = 0.3\text{s}$ ($\omega_{\text{s}} = \frac{2\pi}{0.3}\text{rad/s}$).

a) Encontrar una señal $f'(t)$ que contenga frecuencias alias

b) Comprobar el resultado por medio de una simulación en *Simulink*. Ayuda: Cada 0.3s $f(t)$ y $f'(t)$ deben valer exactamente lo mismo, pero las frecuencias de $f'(t)$ son menores a las de $f(t)$

5. Considérese el siguiente sistema

$$G(s) \quad = \quad 6\frac{s+1}{s^2+5s+6}$$

a) Obtener la función de transferencia discreta $G(z)$ usando un periodo de muestreo de $h = 0.1\text{s}$. Ayuda: Incluir la función de transferencia de un retenedor de orden cero

b) Comprobar el resultado por medio de una simulación en *Simulink* con una función seno como entrada. Ayuda: La simulación es parecida al Ejercicio 3 de la Tarea 1, sólo que no se incluye el ROC a la salida del sistema continuo. Adicionalmente se simula el sistema discretizado como se hizo en el Ejercicio 1 de la misma tarea y se comparan las salidas $y(t)$ del sistema continuo y $y_{\text{d}}(t_{\text{d}})$ del sistema discreto como se hizo en el Ejercicio 3.