

**Simulación de Sistemas de Control (66.55)/Laboratorio de Control  
Automático (86.22)**  
S-Function M-File

28 de agosto de 2018

- 1) Realizar una S-Function en lenguaje Matlab (M-file) que devuelva el factorial de un número.
- 2) Realizar una S-Function M-file que tome como entradas un valor llamado DIVIDENDO y otro DIVISOR. Como salida debe devolver el COCIENTE y el RESTO de la división.
- 3) Realizar una S-Function M-File para resolver el Ejercicio 1 de la Guía 0.
- 4) Realizar una S-Function M-file que realice la integración continua de la entrada. Además se requiere que tenga la capacidad de saturación de la integración en un valor mínimo y otro máximo, valores dados como parámetros de la S-Function.
- 5) Realizar una S-Function M-file que implemente el siguiente sistema descrito en variables de estado:

$$\begin{aligned}\dot{x}(t) &= \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t) \\ y(t) &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 2 \end{bmatrix} u(t)\end{aligned}$$

- 6) Realizar una S-Function M-file dada la discretización equivalente del sistema anterior descrita en variables de estado:

$$\begin{aligned}x_{k+1} &= \begin{bmatrix} 0.1353 & 0 \\ -0.4323 & 1 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 0.4323 \\ -0.2838 \end{bmatrix} u_k \\ y_k &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 2 \end{bmatrix} u_k\end{aligned}$$

- 7) Realizar una S-Function M-file en la que se implemente un controlador PID de tiempo discreto:

$$u_k = P_k + I_k + D_k$$

Cada término se calcula como:

$$\begin{aligned}P_k &= K_p (r_k - y_k) \\ I_{k+1} &= K_p K_i h \sum_{j=0}^k (r_k - y_k) = I_k + K_p K_i h (r_k - y_k) \\ D_k &= \frac{\gamma}{\gamma + h} D_{k-1} - \frac{K_p K_d}{\gamma + h} (y_k - y_{k-1})\end{aligned}$$

donde:  $h$  es el período de muestreo,  $r_k$  es la referencia,  $y_k$  es la variable medida y  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  y  $N$  son los parámetros. Por otro lado,  $\gamma = K_d/N$ .

- 
- 8) Realizar una S-Function M-file que devuelva una señal cuadrada de periodo  $T$  configurable por parámetro.
  - 9) Implementar un bloque que reciba entradas correspondientes a las coordenadas  $x$ ,  $y$  y  $z$  de un punto y las grafique en 3D a partir de una S-Function M-file.
  - 10) Escribir una S-Function M-File que implemente un retenedor de orden cero (ZOH) de tiempo variable. El tiempo de muestreo lo recibe por medio de una entrada.