

Laboratorio de Control Analógico I

Practica 4

Aplicaciones Simples.

Objetivo.

Hacer uso de los comandos de MatLab y Simulink anteriormente vistos para familiarizarse con su uso.

Introducción.

MatLab tiene una excelente colección de órdenes y funciones que son muy útiles para resolver problemas de ingeniería de control, por ejemplo, la edición estudiantil de MatLab tiene órdenes para:

- Respuestas a escalón.

- Diagramas del lugar de las raíces.

- Diagramas de respuesta en frecuencia (diagramas de Bode y Nyquist).

- Transformaciones entre modelos en el espacio de estados y modelos en función de transferencia.

- Valores propios y vectores propios de matrices cuadradas.

- Diseño de reguladores lineales cuadráticos.

entre otras muchas. Si se utiliza la versión profesional del MatLab, todas estas órdenes están incluidas en el *Control System Tool Box*. Como se ira estudiando durante este curso, la representación de las curvas de respuesta a escalón, lugares de las raíces diagramas de Bode y la obtención de soluciones a muchos problemas de control se pueden realizar de una manera fácil con MatLab.

En esta practica se mostraran algunas de las funciones que tiene MatLab que son de gran ayuda para el análisis y la solución de sistemas de control, como son: determinar las raíces de una polinomio, formar polinomio original a partir de sus raíces, Producto entre polinomios, división de polinomios (deconvolución), evaluar un polinomio dado, y algunos más.

Desarrollo.

Nota: Para esta practica se indicara el comando adecuado para solucionar cada uno de los pasos que se ilustren. Aún así en caso de ser necesario el alumno tendrá que ver como se utiliza en la ayuda de MatLab.

1.- Determinar el polinomio característico de una matriz utilizando el comando de MatLab *poly*.

- Obtener el polinomio característico de la matriz A que se muestra a continuación, y guardarlo en una variable que se llame “ p ”.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -6 & -11 & -6 \end{bmatrix}$$

- Con ayuda del grupo y el profesor analizar el resultado arrojado por MatLab.
- ¿Todas las matrices tienen polinomio característico?

2.- Obtener las raíces de un polinomio característico.

- Obtener las raíces del polinomio característico de la matriz A utilizando el comando *roots* y guardarlas en una variable que se llame “ r ”.
- Comprobar manualmente que el resultado arrojado por el comando *roots* son realmente las raíces del polinomio característico de A .

3.- Realizar el producto de polinomios.

- Considere los siguientes dos polinomios:

$$a(x) = x^2 - 20.6$$

$$b(x) = x^2 + 19.6x + 151.2$$

- Utilizando el comando *conv* (convolución) realice la multiplicación de los polinomios $a(x)$ y $b(x)$ y guarde el resultado en una variable denominada “ c ”.

- Exprese manualmente el resultado obtenido en MatLab como $c(x)$.

4.- Realizar la operación de división de polinomios o deconvolución.

- Utilizando el comando *deconv* realice la división de $c(x)$ entre $a(x)$ y almacénelo en una variable llamada “ q ”.
- Exprese manualmente el resultado de la deconvolución como $q(x)$.
- ¿Que relación existe entre $q(x)$ y $b(x)$?

5.- Evaluación de polinomios.

- Considere el polinomio $ep(x) = 3x^2 + 2x + 1$
- Introduzca el polinomio $ep(x)$ dentro de MatLab en una variable que se llame “ ep ”
- Evalué el polinomio en MatLab para $x = 5$ utilizando el comando *polyval*.
- Comprueba manualmente el resultado de la evaluación.

6.- Utilizando la ayuda de MatLab determine la función de cada uno de los siguientes comandos y algunas de sus variantes (si es que tienen).

1. *ones*
2. *zeros*
3. *eye*
4. *diag*

Reportar.

- Para cada punto de la practica reportar cada uno de los pasos.
- Notas personales.
- Conclusiones de la practica.