

## Laboratorio de Control Analógico

### Practica 6

## Reducción de Diagramas de Bloques.

### Objetivo.

Utilizar MatLab para la reducción de diagramas de bloques.

### Introducción.

Un sistema de control puede tener varios componentes. Por lo general en la ingeniería, para mostrar las funciones que lleva a cabo cada uno de estos componentes se usa una representación denominada *diagrama de bloques*.

Un diagrama de bloques de una sistema es una representación gráfica de las funciones que lleva a cabo cada uno de los componentes y el flujo de señales. Tal diagrama muestra las relaciones existentes entre los diversos componentes.

En un diagrama de bloques el enlazan una con otra todas las variables del sistema mediante bloques funcionales. El bloque funcional o simplemente *bloque* es un símbolo para representar la operación matemática que sobre la señal de entrada hace el bloque para producir una salida. Las funciones de transferencia de los componentes por lo general se introducen en los bloques correspondientes, que se conectan mediante flechas para indicar la dirección del flujo de señales.

Las ventajas de la representación mediante diagramas de bloques de un sistema estriban en que es fácil formar el diagrama de bloques general de todo el sistema con solo conectar los bloques de los componentes de acuerdo con el flujo de señales y en que es posible evaluar la contribución de cada componente al desempeño general del sistema.

Es importante señalar que los bloques pueden conectarse en serie, solo si la entrada de un bloque no se ve afectada por el bloque siguiente. Si hay efectos de carga entre los componentes es necesario combinarlos en un bloque único.

### *Reducción de bloques.*

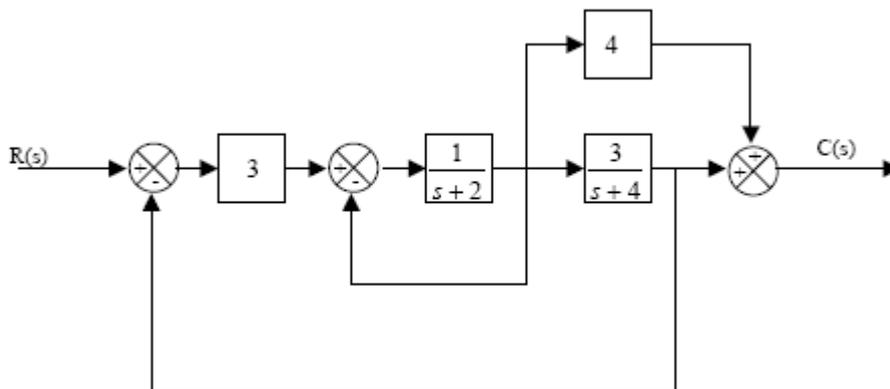
Cualquier cantidad de bloques en cascada que representen componentes sin carga puede sustituirse con un solo bloque, cuya función de transferencia sea simplemente el producto de las funciones de transferencia individuales. Un diagrama de bloques complicado que contenga muchos lazos de retroalimentación se simplifica mediante un reordenamiento paso a paso mediante las reglas del álgebra de diagramas de bloques o de un solo paso utilizando MatLab.

**Desarrollo.**

1.- Investigue para que se utilizan y como funcionan los siguientes comandos de MatLab

- blkbuild
- connect
- ss2tf
- printsys

2.- Con la ayuda del profesor cree un archivo de MatLab donde ingrese el diagrama de bloques de la Figura 1 y obtenga la función de transferencia del sistema.



**Figura 1.** Diagrama de bloques 1.

Solución:

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{12s + 57}{s^2 + 7s + 21}$$

3.- Obtenga la función de transferencia de los siguientes diagramas de bloques.

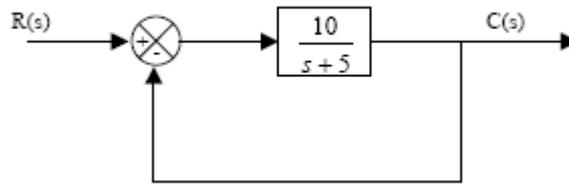


Figura 2. Diagrama de bloques 2.

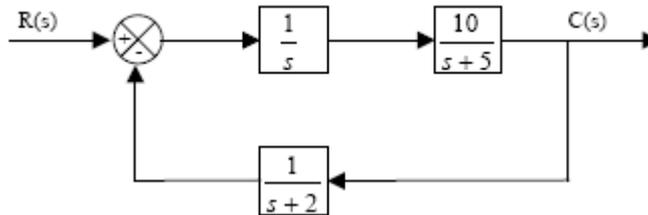


Figura 3. Diagrama de bloques 3.

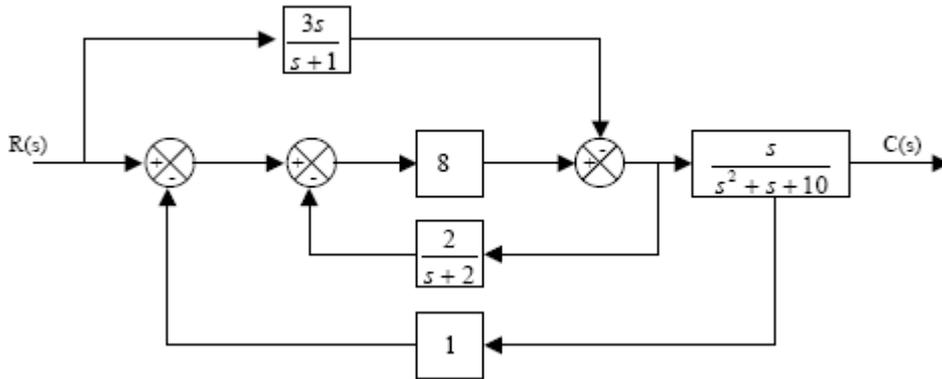


Figura 4. Diagrama de bloques 4.

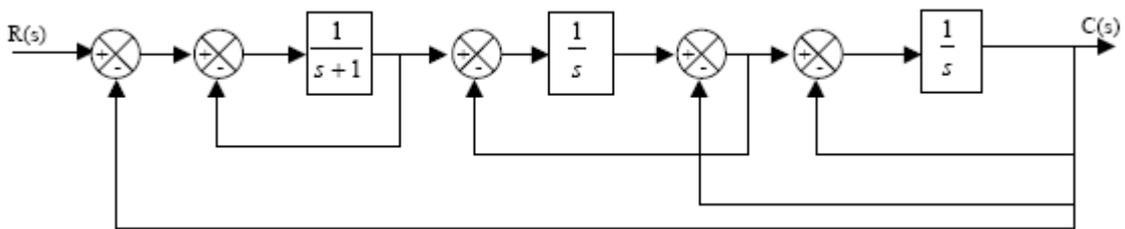


Figura 5. Diagrama de bloques 5.

**Reportar**

- Para que son y como se utilizan los comandos del Paso 1.
- El archivo generado para cada uno de los diagramas de bloques de los pasos dos y tres.
- Notas personales.

- Conclusiones.

Bibliografía.

*Ingeniería de Control Moderna*  
Katsuhiko Ogata  
Tercera Edición.