

Participantes:

David Arias Calderón 20181020149

Luis Miguel Polo 20182020158

Grupo 3

Taller 1 Ejercicio 3

Enunciado

Diseñar y simular un sistema de control basado en automatismos (álgebra booleana) que permita regular el llenado del tanque de la figura 1. Se debe considerar el flujo de entrada total como $q_i = Y_1q_1 + Y_2q_2 + Y_3q_3$, donde (Y_1, Y_2, Y_3) son las respectivas funciones de activación. Para el control de sistema se cuenta con cuatro sensores los cuales se deben disponer de forma adecuada a lo largo del tanque. El sistema se puede considerar de primer orden con un tiempo muerto con la siguiente función de transferencia:

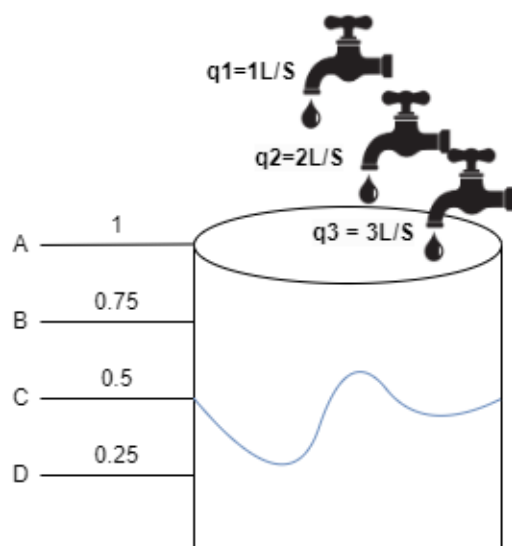
$$G(s) = \frac{15e^{-0,5s}}{3s+1}$$

Requerimientos del diseño:

- Regulación del tanque para un nivel de $h = 1\text{m}$.
- Sobre pico inferior al 25%.
- Error (oscilación) en estado estable inferior al $\pm 15\%$.

Solución

Se plantea el siguiente diseño, del tanque con 4 sensores y 3 entradas de flujo.



Sensor	Nivel (litros)
A	1
B	0,75
C	0,5
D	0,25

Los sensores se activan si el nivel de agua alcanza el valor definido en cada uno de ellos.

Casos de activación

A	B	C	D	q1	q2	q3
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Mapas de Karnaugh

- q1:

q1				
AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	0	-
01	-	-	1	-
11	-	-	0	-
10	-	-	-	-

q1 =

$$q1 = C' + A'B$$

$$q1 = \max((1-C), \min((1-A), B))$$

- q2:

q2				
AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	0	-
01	-	-	0	-
11	-	-	0	-
10	-	-	-	-

Q2 =

$$q2 = D'$$

$$q2 = 1-D$$

- Q3

		q3			
AB	CD	00	01	11	10
	00	1	1	1	-
	01	-	-	0	-
	11	-	-	0	-
	10	-	-	-	-

Q3 =

q3 = B'
q3 = 1-B

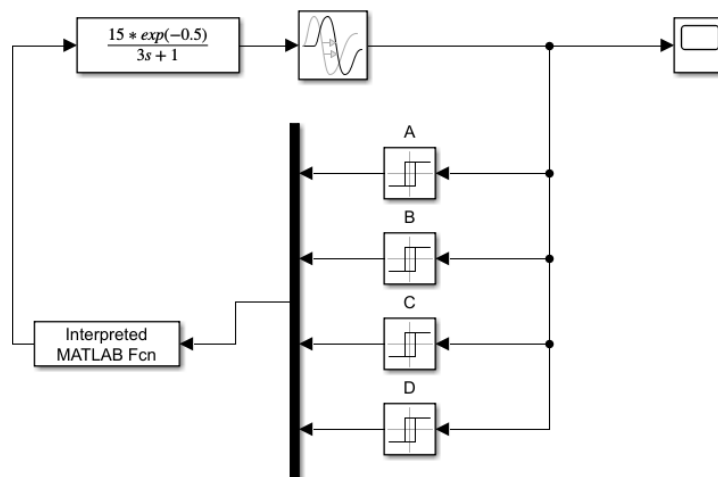
Script del controlador

```
function Ft = ControladorT1P3(X)
%Sensores
A = smf(X(4),[0.909 1.21])
B = smf(X(3),[0.558 0.754])
C = smf(X(2),[0.306 0.502])
D = smf(X(1),[0.0537 0.25])

%Funciones de activacion
q1=max((1-C),min((1-A),B))
q2=1-D
q3=1-B

% Salida
Ft=0.1*q1+0.2*q2+0.3*q3
```

Implementación en Simulink



Gráfica resultante de simulink

