

## Participantes:

David Arias Calderón 20181020149

Luis Miguel Polo 20182020158

## Taller 1 Ejercicio 1

### 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:

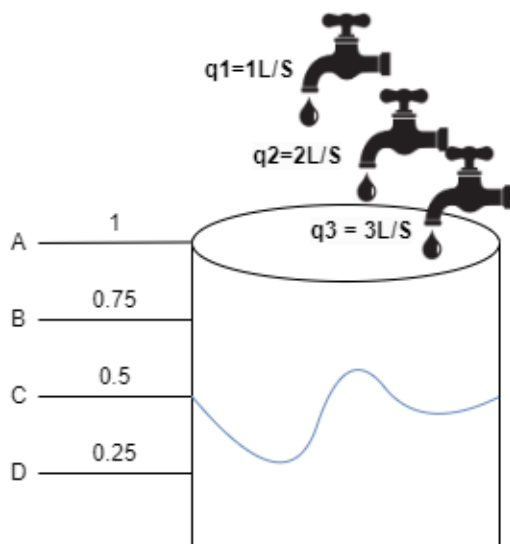
$$G(s) = \frac{15e^{-0,5s}}{3s+1}$$

### 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 =

$$q3 = B'$$

$$q3 = 1-B$$

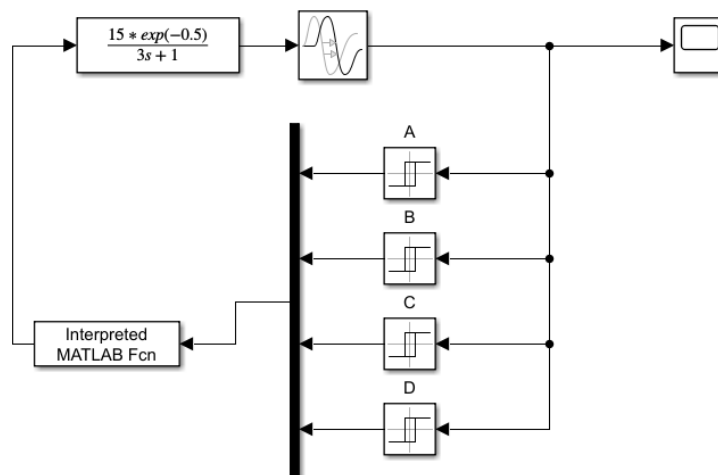
### Script del controlador

```

ControladorT1P1.m  workspaceT1PQ.m  +
1  function Ft = ControladorT1P1(X)
2  %Sensores
3  A = X(4)
4  B = X(3)
5  C = X(2)
6  D = X(1)
7
8  %Funciones de activacion
9  q1=max((1-C),min((1-A),B))
10 q2=1-D
11 q3=1-B
12
13 % Salida
14 Ft=0.1*q1+0.2*q2+0.3*q3
15

```

### Implementación en Simulink



## Gráfica resultante de simulink

