

Seguidor de línea

2420191010, Amaya Rodriguez D. C, 2420191009, Rojas Caicedo O.L,
UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ. Facultad de Ingeniería Electrónica

Correos electrónicos corporativos: 2420191010@estudiantesunibague.edu.co.

RESUMEN

Se debe de programar un robot seguidor de línea, este debe contar con las siguientes condiciones de funcionamiento.

- 5 sensores digitales de dos estados (0=blanco; 1=línea), S1,S2,S3,S4,S5.
- 2 motores controlados a través de un puente H (L293 ó L298)
- 3 leds los cuales se encenderán para referenciar los giros y detenerse.
- El robot debe compensar con su acción según el error obtenido desde los sensores.

I. INTRODUCCIÓN

Un robot seguidor de línea normalmente es usado para recorrer una pista la cual está conformada por una línea negra con fondo blanco. Para hacer este proyecto se usará la experiencia ya adquirida anteriormente por otros proyectos de simulación, conocimiento adquirido en clase y por último una investigación a parte.

También se usará el lenguaje ensamblador, el cual es un lenguaje de programación de bajo nivel, además de que representa instrucciones básicas para computadores, microprocesadores, etc y con pic-as el cual es un compilador de Microchip.

II. RESULTADOS

A continuación mostraremos la tabla de la verdad obtenida a base de la lógica que le quisimos dar a nuestro robot seguidor de línea.

SA-centro	SB-lzq	SC-Dere	SD-IZQ-EX	SE-Der-EX
0	0	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0

0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Tabla 1. Tabla de verdad de los sensores

M1-IZQ	M2-Dere	MR1-IZQ	MR2-DER	Led-IZQ	Led-Dere	Led-Detenerse
0	0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0
X	X	x	x	x	x	x
1	0	0	0	0	1	0

x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
0	1	0	0	1	0	0
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
X	X	X	X	X	X	X
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
1	1	0	0	0	0	0
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
1	0	0	0	0	1	0
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
0	1	0	0	1	0	0
X	X	x	x	x	x	x
X	X	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
0	0	0	0	0	0	1

Tabla 2. Tabla de la verdad de las salidas

M1	SC	SD	SE					
SA SB	000	001	011	010	110	111	101	100
00		1	X		X	X	X	1
01		X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X		X	X
10	1	X	X	X	X	X	X	1

Tabla 3. Karnaugh de la salida Motor 1.

M2	SC	SD	SE					
SA SB	000	001	011	010	110	111	101	100
00			X	1	X	X	X	
01	1	X	X	X	X	X	X	X
11	1	X	X	X	X		X	X
10	1	X	X	X	X	X	X	

Tabla 4. Karnaugh de la salida Motor 2.

MR1	SC	SD	SE					
SA SB	000	01	011	010	110	111	101	100
00	1		X	1	X	X	X	
01		X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X		X	X
10		X	X	X	X	X	X	

Tabla 5. Karnaugh de la salida MR1.

MR2	SC	SD	SE					
SA SB	000	001	011	010	11 0	111	101	100
00	1	1	X		X	X	X	
01		X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X		X	X
10		X	X	X	X	X	X	

Tabla 6. Karnaugh de la salida MR2.

LED1	SC	SD	SE					
SA SB	000	001	011	010	110	111	101	100
00			X	1	X	X	X	
01	1	X	X	X	X	X	X	X
11	1	X	X	X	X		X	X
10		X	X	X	X	X	X	

Tabla 7. Karnaugh de la salida Led 1.

LED2	SC SD SE							
SA SB	000	001	011	010	110	111	101	100
00		1	X		X	X	X	1
01		X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X		X	X
10		X	X	X	X	X	X	1

Tabla 8. Karnaugh de la salida Led 2.

LED3	SC SD SE							
SA SB	000	001	011	010	110	111	101	100
00	1		X		X	X	X	
01		X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X	1	X	X
10		X	X	X	X	X	X	

Tabla 9. Karnaugh de la salida Led 3.

A Partir de los karnaugh se sacaron las siguientes funciones, las cuales se usaron para operar en el código, ahí se utilizaron las compuertas IOR y AND para hacer las respectivas operaciones.

- $M1 = SC'SE + SCSD' + SASB'$
- $M2 = SDSE' + SBSC' + SASC'$
- $MR1 = SA'SB'SC'SE'$
- $MR2 = SA'SB'SC'SD'$
- $LED1 = SBSC' + SDSE'$
- $LED2 = SC'SE + SCSD'$
- $LED3 = SDSE + SA'SB'SC'SD'SE'$

Con lo anterior ya hallado se hace el diagrama de flujo a imagen y semejanza del código hecho en MPLAB.

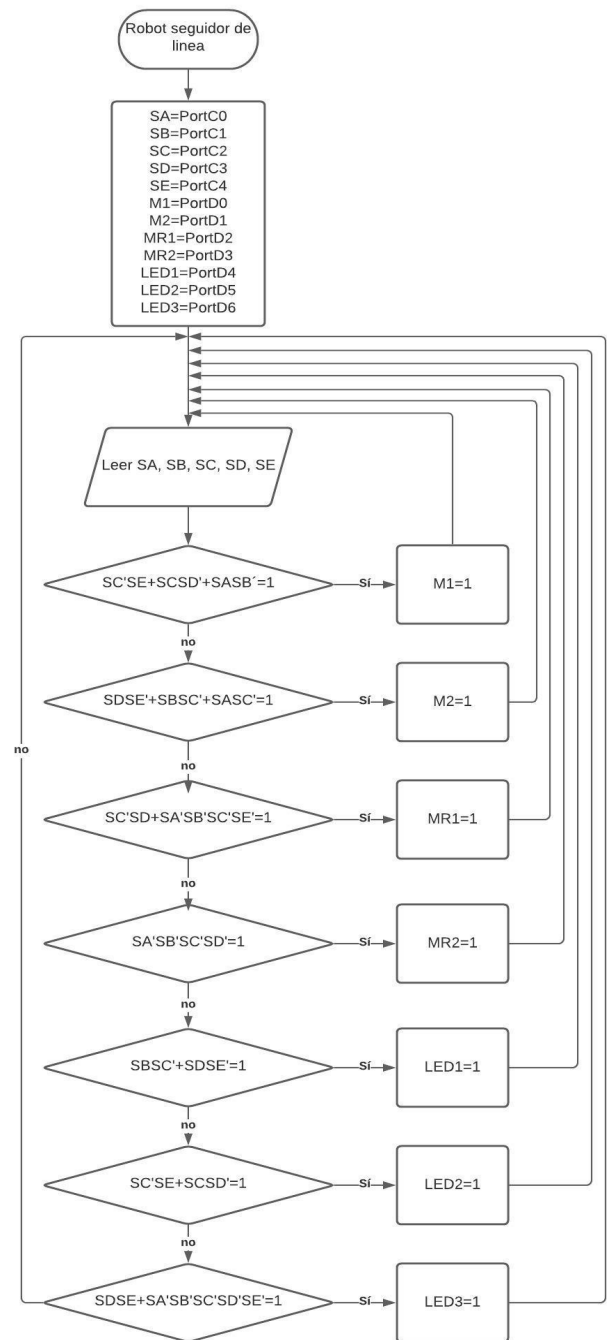


Figura 1. Diagrama de flujo

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

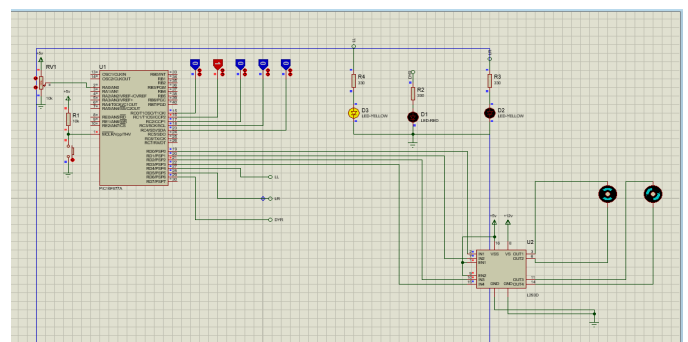


Figura 2. Simulación del seguidor de línea en Proteus.

Al comprobar en proteus el funcionamiento de los motores lo primero que se hizo fue comprobar paso a paso la tabla de la verdad en las entradas del pic las cuales se conectaron a un LogicState.

Esta verificación se hizo seleccionando las distintas combinaciones de entradas de los sensores, así se demostró el funcionamiento del código y la veracidad de la tabla de la verdad.

IV. CONCLUSIONES

- Al ser un lenguaje de primer nivel, toma muchas líneas de código para dar a entender una instrucción al PIC, haciendo el código muy extenso.
- A pesar de lo extenso que parece una instrucción, gracias a la lógica que aplicamos en este código se facilitó mucho, pues las instrucciones se repiten, pero en la lectura de los sensores esta difiere.
- Si la tabla de la verdad llega a ser de una forma muy general puede ocasionar que las salidas no funcionen.

REFERENCIAS

1. Microchip.PIC16F87XA Data Sheet
28/40/44-Pin Enhanced Flash
Microcontrollers .Available:
<https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/115039/MICROCHIP/PIC16F877A.html>

ANEXOS

Link al Github:

1. <https://github.com/DanielCamiloAma/Seguidor-de-linea.git>

Link al diagrama de flujo :

2. https://lucid.app/lucidchart/invitations/accept/61b892e4-db63-4ff2-ac7d-6e56bd78e966?viewport_loc=226.66666666666666%2C1410.6666666666667%2C1480%2C691.9999999999998%2C0_0