



Instituto Tecnológico de Costa Rica

CE 1107 Fundamentos de
Arquitectura de Computadores

Bitácora de Proyecto

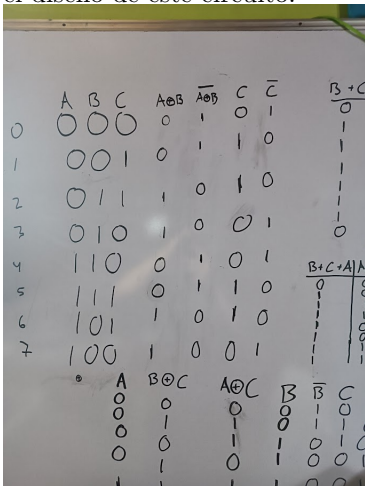
Profesor: Luis Chavarría Zamora

Estudiante: Henry Núñez Pérez

Carné: 2022089224

Correo: henunez@estudiantec.cr

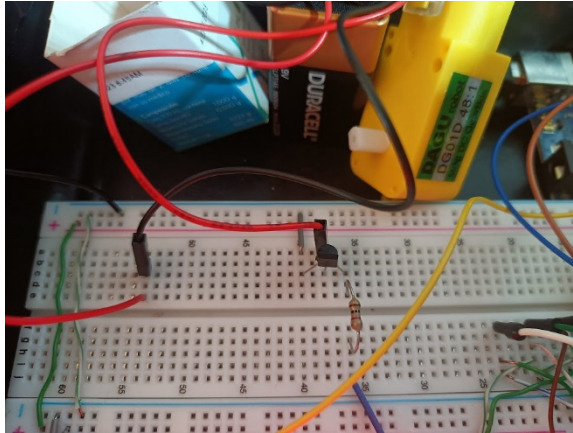
I Semestre 2024

Fecha	Actividad																																																																																	
7/03/2024	Se investigó y realizaron las consultas necesarias al profesor relacionadas a la arquitectura del taller. Se buscaron los componentes necesarios tales como potenciómetro, Arduino, jumpers, proto-board, led, resistencias y se utilizaron las compuertas lógicas del taller 1.																																																																																	
8/03/2024	<p>Se hizo un análisis del circuito lógico combinatorio a partir de los números de Gray para diseñar una salida que permitiera la activación del led en los intervalos de 2,3 y 6,7. Se decidió utilizar una compuerta XOR en con el segundo y tercer Bit de Gray para el diseño de este circuito.</p>  <p>The handwritten truth table is as follows:</p> <table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>$A \oplus B$</th><th>$\overline{A \oplus B}$</th><th>C</th><th>\overline{C}</th><th>$B \oplus C$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>Below the main table, there are additional columns for $A \oplus C$, B, \overline{B}, and C, with values for each row from 0 to 7.</p>		A	B	C	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$	C	\overline{C}	$B \oplus C$	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	1	0	1	0	0	3	0	1	0	1	0	0	1	1	4	1	1	0	0	1	0	1	1	5	1	1	1	0	1	1	0	0	6	1	0	1	1	0	1	0	0	7	1	0	0	1	0	0	1	1
	A	B	C	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$	C	\overline{C}	$B \oplus C$																																																																										
0	0	0	0	0	1	0	1	0																																																																										
1	0	0	1	0	1	1	0	1																																																																										
2	0	1	1	1	0	1	0	0																																																																										
3	0	1	0	1	0	0	1	1																																																																										
4	1	1	0	0	1	0	1	1																																																																										
5	1	1	1	0	1	1	0	0																																																																										
6	1	0	1	1	0	1	0	0																																																																										
7	1	0	0	1	0	0	1	1																																																																										

9/03/2024	<p>Se montó el circuito con los componentes necesarios y se diseñó el programa de Arduino. Que muestra la entrada a analógica y el número de Gray que representa en decimal</p> 
11/03/2024	<p>A partir de la entrega funcional del taller, se empezaron a buscar sensores sustitutos del potenciómetro que permitieran obtener una salida analógica. Se encontró un sensor IR infrarrojo de Arduino el cual reacciona cuando tiene luz cerca. Este se acopló al sistema que ya se tenía.</p>

12/03/2024

Ahora bien, se buscó un accionador útil para sustituir el led del taller y encaminar más el diseño al proyecto. Se decidió utilizar un motor DG01D el cual funciona con una batería de 9V. Además, se incorporó el sistema de desacople, que consiste en un transistor C1815 BJT como switch. Se conecta la entrada positiva del motor al colector del transistor, la salida combinatoria a la base y el emisor a tierra.



13/03/2024

Se realizan los cálculos y análisis con mapas k para lograr descifrar la combinatoria necesaria para obtener el código binario exceso 3 de los códigos de gray. Además, se realizan las simulaciones en LTSPICE de estos circuitos mostradas en el artículo final.

	A	B	C	I_1, I_2, I_3
0	0	0	0	0 1 1
1	0	0	1	1 0 0
2	0	1	1	1 1 0
3	0	1	0	1 0 1
4	1	1	0	0 0 1
5	1	1	1	0 1 0
6	1	0	1	0 0 0
7	1	0	0	1 1 1

$A: A \oplus B$
 $I_1: (B+C) \oplus A$
 $I_2: \overline{B \oplus C}$
 $I_3: \overline{C}$

$I_1:$

A \ B C	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	0	0

$$I_1 = A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} (B+C)$$

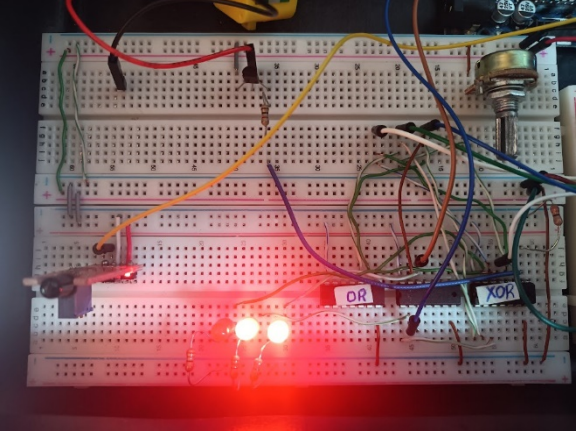
$$I_1: A \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} (B+C)$$

$$(B+C) \oplus A$$

$I_2:$

A \ B C	00	01	11	10
0	1	0	1	0
1	1	0	1	0

$$\overline{B \oplus C} + B \cdot C$$

17/03/2024	<p>Se prueban las combinaciones previamente calculadas con compuertas lógicas TTL. Para el NOT se utilizó un 74LS04, para el AND un 74LS08 y para el XOR un 74LS86. Se conectan leds a la salidas de las combinaciones para integrar también el visualizador led.</p> 
18/03/2024	<p>Se realizó una investigación en la documentación de Arduino con respecto al funcionamiento de la LCD. Se probaron programas básicos preestablecidos en el IDE de Arduino y se conectó la LCD para ejecutar programas básicos.</p>

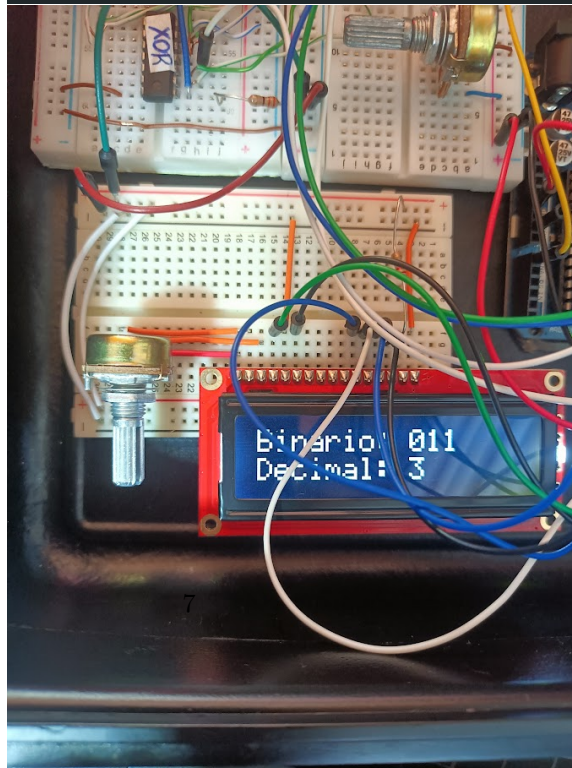
19/03/2024

Se diseñó el algoritmo para recibir las salidas del encodificador de código binario con exceso 3 circular, donde a partir de condicionales se escribe en la LCD el valor hexadecimal del valor recibido en binario.

```
// Función para convertir de binario a decimal
int binaryToDecimal(int binary2, int binary1, int binary0) {
    int decimal = 0;

    if (binary2 == 1) {
        if (binary1 == 1){
            if (binary0 == 1){
                decimal = 7;
            } else {
                decimal = 6;
            }
        } else {
            if (binary0 == 1){
                decimal = 5;
            } else {
                decimal = 4;
            }
        }
    } else {
        if (binary1 == 1){
            if (binary0 == 1){
                decimal = 3;
            } else {
                decimal = 2;
            }
        } else {
            if (binary0 == 1){
                decimal = 1;
            } else {
                decimal = 0;
            }
        }
    }

    return decimal;
}
```



20/03/2024	Se realizaron pruebas utilizando todo el sistema completo para comprobar que funcionara adecuadamente y el acople fuera efectivo.
27/03/2024	Se realizó la documentación necesaria del proyecto y se finalizó la bitácora.