

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ciencias y Sistemas

Organización Computacional Sección C

Ing. Fernando Paz

Práctica 1

Visualizador de 7 Segmentos

Lógica Combinacional

Grupo #13

Carné	Nombre
8318054	Hugo Estuardo Rosal Del Cid
202105095	Hamilton Hermelindo Bethancourt Zapeta
202247844	Josué Samuel de la Cruz Medina

Introducción

En esta práctica, nuestro objetivo era armar un visualizador de 7 segmentos que mostrara una palabra de 8 letras/números, pero, también que se pudiera leer normal y al revés (como espejo). Básicamente, se simuló y armó un letrero en el cual dependiendo de las entradas que tuviera, cambiaría de letra.

La idea era aplicar lo que vimos en clase sobre lógica combinacional, simplificar funciones con mapas de Karnaugh y armar circuitos con compuertas transistorizadas y TTL. Además, tuvimos que simular todo en Proteus antes de hacer el montaje físico en protoboard y placas PCB. Al final, esto nos ayudó a entender mejor cómo funcionan los circuitos digitales en la vida real y no solo en teoría.

Objetivos

General

Desarrollar un sistema físico funcional que permita simular un visualizador de 7 segmentos bidireccional (normal y espejo), aplicando los conceptos de lógica combinacional, electrónica digital y diseño de circuitos.

Específicos

- Implementar funciones booleanas simplificadas mediante mapas de Karnaugh para el control de cada segmento del display.
- Diseñar compuertas lógicas transistorizadas para los segmentos seleccionados, integrando además compuertas TTL para el resto del sistema.
- Ensamblar físicamente los circuitos utilizando placas y protoboard, considerando tanto lógica positiva como lógica negativa.
- Validar la funcionalidad del prototipo con simulaciones en Proteus y pruebas reales en laboratorio.

Contenido

Tabla de verdad Mintérminos

Minterminos (Normal)

	x	y	z	A	B	C	D	E	F	G	Punto
T	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
A	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
U	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
R	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
O	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Maxtérminos (Espejo)

	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	Punto
T	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
A	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
U	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
R	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
O	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1

Funciones Booleanas

- Frontal
 - Segmento A: $x'y'z + xy$
 - Segmento B: $y'z + xy + yz'$
 - Segmento C: $y'z + xy' + xz + x'yz'$
 - Segmento D: $yz' + xz' + xy + x'y'z$
 - Segmento E: $x' + z'$
 - Segmento F: $x'z'$
 - Segmento G: $y'z' + x'z + xy$
 - Segmento Punto Decimal: $x(z+y)$
- Espejo
 - Segmento A: $(y+z)(x+y')(x'+y)$
 - Segmento B: $(z')(x')$
 - Segmento C: $(x'+z')$
 - Segmento D: $(x+y+z)(x+y'+z')(x'+y+z')$
 - Segmento E: $(x+y+z)(x+y'+z')(x'+y'+z)$
 - Segmento F: $(x+y'+z')(y+z)$
 - Segmento G: $(x+y'+z)(x'+y+z')$
 - Segmento Punto Decimal: $(y+z)(x)$

Mapas de Karnaugh

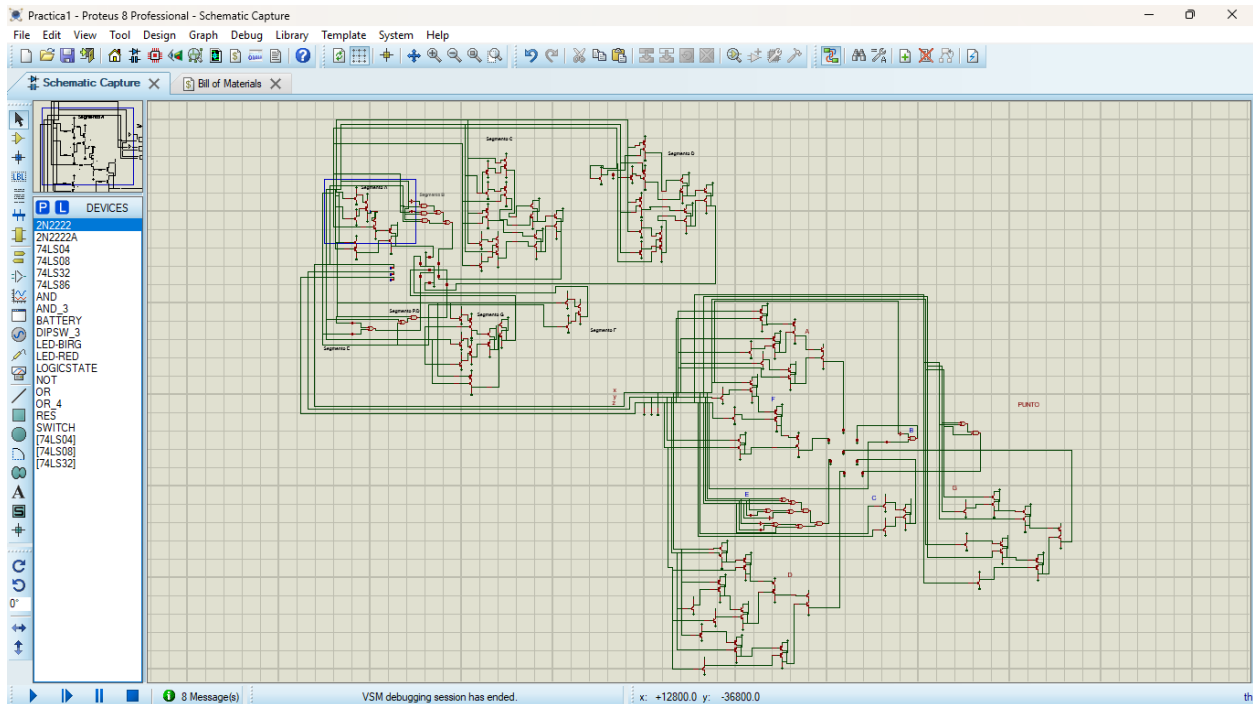
Frontal

Segmento A				
x\yz	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	0	0	1	1
Segmento B				
x\yz	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	1	1
Segmento C				
x\yz	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	1	1	0
Segmento D				
x\yz	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
Segmento E				
x\yz	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	0	0	1
Segmento F				
x\yz	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0
Segmento G				
x\yz	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	1	0	1	1
Punto				
x\yz	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1

Espejo

Segmento A	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	0	0	1	1
Segmento B	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0
Segmento C	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	0	0	1
Segmento D	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
Segmento E	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	1	1	0
Segmento F	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	0	1	1	1
Segmento G	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	1	0	1	1
Punto	$y+z$	$y+z'$	$y'+z'$	$y'+z$
$x \backslash yz$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	1	1	1

Diagramas



Listado y Descripción del equipo utilizado

No.	Nombre	Descripción
1	Protoboard	Es una base de construcción utilizada para construir prototipos semipermanentes de circuitos electrónicos.
2	Jumpers	Conector utilizado para establecer o interrumpir una conexión eléctrica en un circuito, generalmente en hardware de computadora o electrónica.
3	Resistencias	Es un componente que limita o regula el flujo de corriente eléctrica en un circuito.
4	Leds	Componente electrónico semiconductor que emite luz cuando una corriente eléctrica lo atraviesa.
5	Compuertas Lógicas	Dispositivos electrónicos que implementan funciones booleanas básicas y son fundamentales en la construcción de circuitos digitales.
6	DipSwitch	Conjunto de pequeños interruptores individuales integrados en un solo paquete, diseñado para ser montado en placas de circuito impreso.
7	Placas de Cobre	Son la base de los PCB , donde forman las pistas conductoras que conectan los componentes electrónicos.
8	Alimentador	Es un módulo que provee una fuente de voltaje estable para alimentar circuitos electrónicos construidos sobre una protoboard.

9	Cloruro Férrico	Es una solución química utilizada en la fabricación de placas de circuito impreso (PCB) para grabar el cobre y crear las pistas conductoras.
---	-----------------	--

Presupuesto

	Unidades	Precio	Sub-Total
Transistores	70	1	70
Resistencias	110	0.5	55
Leds	10	1	10
Jumpers	80	0.5	40
Protoboard	3	34	102
Comp. AND	6	5	30
Comp. NOT	6	5	30
Comp. OR	6	5	30
fusibles	0	0	0
Switch 3	1	4	4
Cloruro	1	9.5	9.5
Alimentador	1	20	20
Placas Cu (7x10)	4	9	36
MiniProto	1	9.01	9.01
Placas Cu (15x10)	3	20	60
Total			505.51

Aporte Individual de Cada Integrante

Hugo Estuardo Rosal Del Cid

- Tablas de verdad
- Mapas de Karnaugh
- Aporte económico

Hamilton Hermelindo Bethancourt Zapeta

- Placas PCB.
- Mapas de Karnaugh
- Simulación maxtérminos.
- Armazón del circuito
- Aporte económico

Josué Samuel de la Cruz Medina

- Tablas de verdad
- Simulación mintérminos
- Mapas de Karnaugh
- Armazón del circuito
- Aporte económico

Conclusión

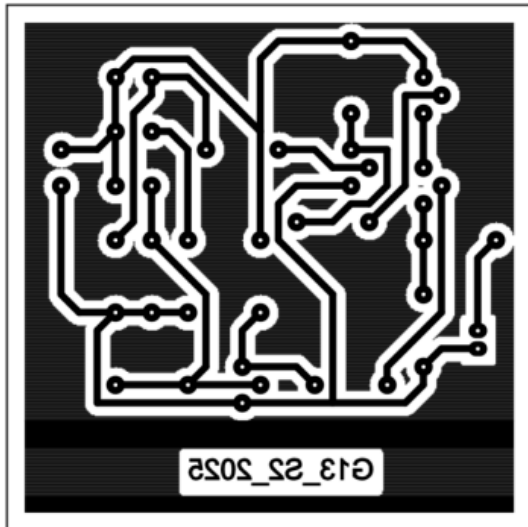
Al final del proyecto, logramos que los displays mostraran la palabra correctamente, tanto en modo normal como en espejo. Se aprendió desde como armar compuertas lógicas utilizando transistores y compuertas ttl y armándolos protoboard hasta soldar componentes teniendo cuidado de no quemarse los dedos. También nos dimos cuenta de que la simulación en Proteus es clave para evitar errores antes de armar el circuito físico.

Lo más interesante fue que como es que funcionan las compuertas lógicas, ya sea hechas con transistores o con compuertas ttl.

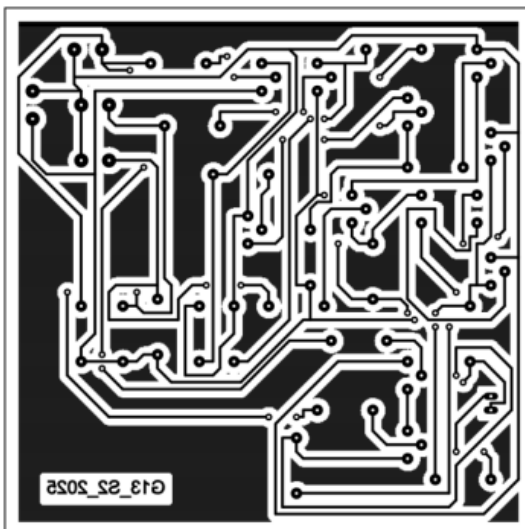
Anexos

PCB

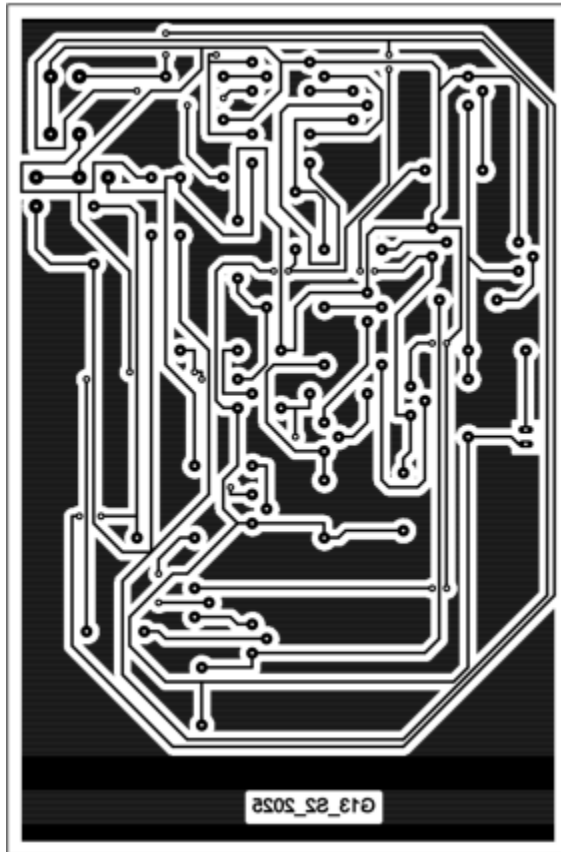
Segmento F



Segmento G



Segmento A



Circuito en Proteus

