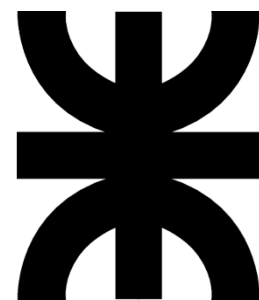


Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba



Técnicas DIGITALES I

Prácticos de Laboratorio N°2

NIVEL: 3^{er} año

PLAN: 2024

BLOQUE : Tecnologías Aplicadas

JTP: Olmedo Sergio

Mercado Jorge

Índice

Practico de Laboratorio N° 2. -- Decodificadores –Comercial // Verilog **2**

Objetivo general	2
Objetivos específicos	2
2.1 Ejercicios prácticos a realizar.....	2
Objetivo:	2
Materiales requeridos:	2
Procedimiento:.....	2
Preguntas de análisis:	3
2.2 Ejercicios prácticos a realizar.....	3
Descripción HDL de un decodificador BCD a 7 segmentos.....	3
Procedimiento:.....	4
Elementos necesariosTD1 //Año 2025 Prácticos de laboratorio.....	4
Consultas.....	4
Fecha de entrega.	4
Bibliografía.....	4

Practico de Laboratorio N° 2. -- Decodificadores –Comercial // Verilog

Objetivo general

- Manejo de decodificadores comerciales.
- Resolver problemas prácticos (decodificador BCD a 7Seg) utilizando el Kit de CPLD
- Utilizar la herramienta de Xilinx
- Utilizar lenguaje de descripción de hardware (HDL) – Verilog.

Objetivos específicos

- Que cada alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos en la materia.
- Realizar ejemplos prácticos para ejercitar los temas teóricos.
- Utilizar CPLDs. (Kit de CPLD).
- Utilizar un decodificador comercial CD4511

2.1 Ejercicios prácticos a realizar.

Utilizar con el minilab un conversor BCD a 7 segmentos (CD4511).

Nota: Debe utilizar todo el potencial del integrado. Especialmente las entradas de control LE ; /BI ; /LT

Objetivo:

El objetivo de este práctico es armar y probar un decodificador BCD a 7 segmentos en un entorno de laboratorio reducido (mini Lab). El decodificador BCD a 7 segmentos (comercial) es un circuito electrónico que toma una entrada de 4 bits en formato BCD (Binary Coded Decimal) y la convierte en una salida correspondiente para mostrar un número decimal en un display de 7 segmentos.

Materiales requeridos:

- Placa de pruebas (mini lab)
- Decodificador BCD a 7 segmentos (componente electrónico CD4511)
- Resistencias.
- Display de 7 segmento.
- Fuente de alimentación.
- Cables de conexión.

Procedimiento:

1. Analizar la hoja de datos del CD 4511.
2. Armar el esquemático.
3. Armar el circuito siguiendo el esquemático.
4. Coloca la placa de pruebas en una superficie plana y asegúrate de que esté desconectada de cualquier fuente de alimentación.
5. Identifica los pines del decodificador BCD a 7 segmentos y el display de 7 segmentos según las especificaciones del fabricante.
6. Realiza las conexiones necesarias en la placa de pruebas para conectar el decodificador BCD a 7 segmentos y el display de 7 segmentos. Asegúrate de seguir correctamente el esquema de conexiones.
7. Agrega las resistencias necesarias para limitar la corriente en los segmentos del display de 7 segmentos.
8. Verifica nuevamente todas las conexiones antes de encender la fuente de alimentación.
9. Conecta la fuente de alimentación.

10. Enciende la fuente de alimentación y observa el display de 7 segmentos.
11. Proporciona una entrada en formato BCD de 4 bits al decodificador y verifica que el número correspondiente se muestre correctamente en el display de 7 segmentos.
12. Realiza diferentes pruebas utilizando distintas entradas BCD para asegurarte de que el decodificador funcione correctamente.
13. Documenta tus observaciones y resultados obtenidos durante las pruebas.

Nota: Asegúrate de seguir las normas de seguridad en el laboratorio y de consultar la hoja de datos del decodificador BCD a 7 segmentos para obtener información adicional sobre el componente y las conexiones específicas.

Preguntas de análisis:

1. ¿Cuál es la función del decodificador BCD a 7 segmentos?
2. ¿Cuál es la conexión adecuada entre el decodificador y el display de 7 segmentos?
3. ¿Qué sucede si se proporciona una entrada inválida al decodificador?
4. ¿Cuál es la relación entre los bits de entrada y los segmentos del display?
5. ¿Cuál es la utilidad de las resistencias en el circuito?

2.2 Ejercicios prácticos a realizar.

Descripción HDL de un decodificador BCD a 7 segmentos

Describir en Verilog el comportamiento completo de un decodificador BCD a 7 segmentos. Utilizar la hoja de dato del integrado cd4511.

Nota: Solo el decodificador, es decir, sin utilizar el "Latch Enable" (LE); /BI ; /LT.
La descripción debe ser combinatoria.

TRUTH TABLE														
LE	BI	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Display
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	8
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Blank
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Blank
1	1	1	X	X	X	X	*							*

X = Don't Care

* Depends on BCD code previously applied when LE = 0

Procedimiento:

1. Describir en HDL – verilog.
2. Sintetizar y obtener el RTL en un CPLD XC9572XL.
3. Generar el UCF
 - Identifica los pines de display 7 segmentos.
 - Identificar el transistor que activa el display a utilizar.
 - Identificar la llave a utilizar.
4. Implementar el diseño.
5. Simular.
6. Conectar kit CPLD.
7. Conecta la fuente de alimentación.
8. Abrir “Manager Configuration Project.
9. Borrar CPLD
10. Cargar archivo binario *.JED
11. Demostrar correcto funcionamiento al realizar las diferentes pruebas utilizando distintas entradas BCD para asegurarte de que el decodificador funcione correctamente.
12. Documenta tus observaciones y resultados obtenidos durante las pruebas.
13. Presentar Informe en la plataforma U.V..

Elementos necesariosTD1 //Año 2025 Prácticos de laboratorio

- Kit de CPLD.
- Software Xilinx.
- Mucha suerte

Consultas.

Ing. Sergio Olmedo a la cuenta de correo solmedo@frc.utn.edu.ar

Ing. Jorge Mercado a la cuenta de correo jmercado@frc.utn.edu.ar

La consulta debe ser desde su correo institucional.

El nombre del tema del correo deberá ser TD1_3RY_24 GXX (Y= curso ; XX es nº de grupo.

Ej: 01;02; etc).

Fecha de entrega.

Presentación funcionando y el informe del mismo se deberá coordinar con el JTP.

Bibliografía

https://www.ti.com/product/CD4511B?utm_source=supplyframe&utm_medium=SEP&utm_campaign=not_alldatasheet&DCM=yes&dclid=CM_9q9nR1P8CFR69IQldDd4O9w

https://www.youtube.com/watch?v=IPQGDFPvp_o

<https://wp.7robot.net/simulador-de-circuitos-digitales/>

**Atribución-NoComercial-SinDerivadas**

Se permite descargar esta obra y compartirla, siempre y cuando no sea modificado y/o alterase su contenido, ni se comercializase. Referenciarlo de la siguiente manera:

Universidad Tecnológica Nacional Regional Córdoba. Material para la materia “Técnicas digitales I. Córdoba, Argentina.