

**UNIVERSIDAD DE GRANADA.**

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE  
INGENIERIAS INFORMATICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN.**



**Departamento de Ingeniería de Computadores,  
Automática y Robótica.**

**TECNOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE  
COMPUTADORES.**

**PRÁCTICA 4.  
FUNCIONAMIENTO DE  
CODIFICADORES/DECODIFICADORES Y  
MULTIPLEXORES/DEMULTIPLEXORES.**

**1º GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.**



## PRÁCTICA 4. INSTRUCCIONES

### FUNCIONAMIENTO DE CODIFICADORES/DECODIFICADORES Y MULTIPLEXORES/DEMULTIPLEXORES.

#### **Objetivos:**

- Realizar codificadores y decodificadores sencillos.
- Realizar multiplexores y demultiplexores sencillos.
- Aprender a utilizar multiplexores como generadores de funciones de conmutación.
- Comprender la correspondencia entre demultiplexores y decodificadores con señal de habilitación.

#### **Material necesario para el desarrollo de la práctica:**

- Guión de prácticas disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>04.-PRACTICAS>PRACTICA\_4 >PRACTICA\_4\_TOC-INSTRUCCIONES.PDF.
- Material del Tema 3º disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>01.-TEORIA y PROBLEMAS>TEMA\_3>03.-TEMA\_3\_TOC\_SISTEMAS\_COMBINACIONALES.PDF. Apartado 3.4.3. Codificadores/Decodificadores y 3.4.4. Multiplexores/Demultiplexores.
- Seminario 5. Guía de Trabajo Autónomo. PARTE 1: INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE UN SIMULADOR LÓGICO, páginas 1-3 a 1-10 (ambas inclusive) disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>02.-SEMINARIOS>SEMINARIO\_5>05.-SEMINARIO\_5\_TOC\_SIMULADOR\_ENTRENADOR\_LOGICO\_GUIA.
- Software Simulador Lógico LogicWorks.

## 4.1. Decodificadores y codificadores sencillos.

Realice y simule en Logic Works los siguientes circuitos:

- Un decodificador binario de 3 entradas y 8 salidas con entrada de habilitación E.
- Un codificador binario con prioridad de 4 entradas y 2 salidas.

*Ayuda: ver apartado 3.4.3 del Tema 3º.*

## 4.2. Conversor a siete segmentos.

Un conversor de códigos es un circuito combinacional con  $n$  entradas y  $m$  salidas tales que para cada combinación de entradas se genera una y sólo una combinación de salida. En esta práctica se va a realizar un conversor de código para asignar a dígitos decimales del 0 al 7 un código que permita encender o apagar los LED de un visualizador (*display*) de 7 segmentos. Realice, utilizando Logic Works un conversor de código para un visualizador de 7 segmentos. Para su realización hay que saber:

- Los ocho dígitos se codifican en binario con los valores 000 para el 0 hasta el 111 para el 7 utilizando los conmutadores binarios de Logic Works (Binary Switch).
- Un visualizador de 7 segmentos tiene 7 LED que se encienden o se apagan dependiendo de si hay un 1 (encendido) o un 0 (apagado) en su entrada. Para simularlo, se utiliza el visualizador de 7 segmentos disponible en la biblioteca “SIMULATION IO” de Logic Works.
- Teniendo en cuenta que dichos LED en el *display* de 7 segmentos reciben un nombre (a, b, c, d, e, f y g, ver figura 4.1), se tendrán que realizar 7 funciones de 3 variables para conseguir la codificación adecuada. Complete para su realización la tabla de verdad de las 7 funciones (Tabla 4.1) y realice dichas funciones.

*Ayuda: ver problema 30 del documento*

“03.-TEMA\_3\_TOC\_SISTEMAS\_COMBINACIONALES\_GUIA\_TRABAJO\_AUTONOMO”

CÓDIGO ABC	Nº	a	b	c	d	e	f	g
000	0							
001	1							
010	2							
011	3							
100	4							
101	5							
110	6							
111	7							

Tabla 4.1

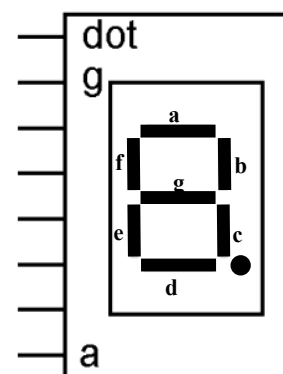


Figura 4.1

### 4.3. Síntesis de funciones lógicas con multiplexores.

Implemente la función de tres variables  $f(A, B, C)$  cuya tabla de verdad se presenta en la Tabla 4.3, utilizando multiplexores de 2 a 1. Debe realizar cada multiplexor a partir de las puertas lógicas de que dispone en el simulador lógico.

<i>A B C</i>	<i>f</i>
0 0 0	0
0 0 1	1
0 1 0	1
0 1 1	1
1 0 0	1
1 0 1	0
1 1 0	0
1 1 1	0

Tabla 4.3

*Ayuda: ver apartado 3.4.4 del Tema 3º y problema 22 del documento*

“03.-TEMA\_3\_TOC\_SISTEMAS\_COMBINACIONALES\_GUIA\_TRABAJO\_AUTONOMO”

### 4.4. Realización de demultiplexores.

Realice un demultiplexor de 1 a 8. Compare este circuito con el decodificador binario de 3 entradas y 8 salidas con entrada de habilitación de chip (CE) implementado en el apartado 4.1.a de esta práctica. ¿Mantienen alguna similitud dichos circuitos?

*Ayuda: ver apartado 3.4.4 del Tema 3º*