

# Circuitos Lógicos: SDI-11322

## Práctica 1. Decodificador y Multiplexor

Departamento Académico de Sistemas Digitales  
Instituto Tecnológico Autónomo de México

Otoño 2018

### 1. Objetivos

Que el alumno:

- Aplique el álgebra de Boole en el diseño de un circuito combinacional
- Implemente un circuito combinacional simple mediante circuitos integrados
- Implemente un circuito combinacional simple para codificar datos
- Implemente un circuito combinacional simple para selección de datos

### 2. Problema

Se requiere realizar la implementación de un decodificador 2-4 y un multiplexor 2-1 para implementar el circuito mostrado en la figura 1.

### 3. Esbozo de solución

A continuación se detallan algunos aspectos sobre los componentes necesarios para implementar el circuito de la figura 1.

#### 3.1. Decodificador

Un circuito decodificador recibe de entrada un vector de  $n$  bits y saca un vector de  $m$  bits donde  $n \leq m \leq 2^n$ . Para este circuito, el decodificador recibe una entrada de 2 bits y devuelve 4 bits de acuerdo a la tabla 1.

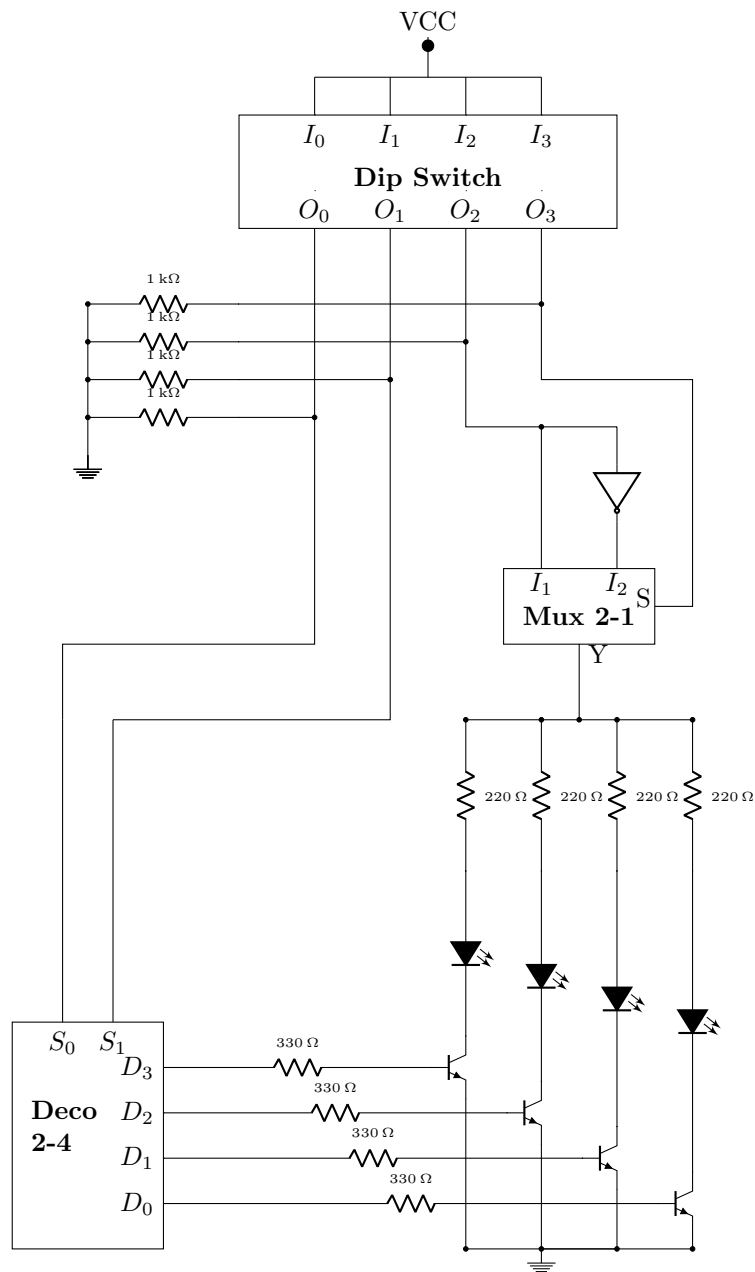


Figura 1: Circuito a implementar

<u>Entrada</u>		<u>Salida</u>			
$S_0$	$S_1$	$D_0$	$D_1$	$D_2$	$D_3$
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

Tabla 1: Tabla de verdad para el decodificador 2 a 4

<u>Selección</u>	<u>Entrada</u>		<u>Salida</u>
$S$	$I_0$	$I_1$	$Y$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Tabla 2: Tabla de verdad para el multiplexor 2 a 1

### 3.2. Multiplexor

Un multiplexor es un circuito que tiene  $n$  entradas y mediante una señal de selección se especifica cuál entrada se dirige a la salida. La tabla de verdad para el multiplexor 2 a 1 que se requiere implementar se muestra en la tabla 2.

## 4. Aspectos técnicos de implementación

A continuación se detallan los componentes necesarios para realizar el circuito:

- Protoboard
- CI de compuertas *AND* 7408
- CI de compuertas *OR* 7432
- CI de compuertas *NOT* 7404
- Transistor *NPN*
- LED
- Resistencias
- Dip switch
- Cables para fuente de voltaje

## 5. Validación

Es conveniente validar cada componente (cada una de sus salidas) antes de comenzar a implementar el siguiente. Si la salida del circuito no es la deseada, se debe verificar que se implementó la ecuación lógica correcta. Adicionalmente, algunas posibles fuentes de error son:

- Falta polarizar las compuertas lógicas.
- Componentes conectados al revés.
- Mal contacto con la protoboard.