



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Programa de Trabajo Académico en
Horas de Apoyo a la Docencia



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN MECATRONICA

PROFESOR (A): DR. JOSE ANGEL NIEVES VAZQUEZ
Periodo FEB JUN 2024

Nombre del Proyecto APOYO A LA DOCENCIA (Manual de Electrónica Digital).

Objetivo
Realizar actividades que complementen a la labor docente que garanticen la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Meta
Por medio de este manual apoyar a los estudiantes en la realización de sus prácticas de laboratorio de la materia de Electrónica Digital.

Cronograma de Actividades	
Actividades	Fecha programada
Diseño de cada una de las prácticas que se requieren realizar en la materia de Electrónica Digital	06/02/2024-07/06/2024

Observaciones

DR. JOSE ANGEL NIEVES VAZQUEZ

Profesor

ING. YOSAFAT
MORTERA ELIAS

Jefe de División de
Ingeniería Mecatrónica

MCJyS. OFELIA ENRIQUEZ ORDAZ

Subdirector Académico

NOTA: El cronograma solo debe considerar las actividades a realizar en el periodo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN MECATRONICA

PROFESOR (A): DR. JOSE ANGEL NIEVES VAZQUEZ
Reporte No. 1 Periodo FEB JUN 2024

Nombre del Proyecto APOYO A LA DOCENCIA (Manual de Electrónica Digital).

Table with 1 row: Objetivo. Realizar actividades que complementen a la labor docente que garanticen la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Table with 1 row: Meta. Por medio de este manual apoyar a los estudiantes en la realización de sus prácticas de laboratorio de la materia de Electrónica Digital.

Table with 4 columns: Actividad, Fecha programada de Realización, Evidencia, % avance. Row 1: Diseño de cada una de las prácticas que se requieren realizar en la materia de Electrónica Digital, 06/02/2024-07/06/2024, Archivo electrónico, 33%.

Table with 1 row: Observaciones.

DR. JOSE ANGEL NIEVES VAZQUEZ

ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS
Jefe de División de Ingeniería Mecatrónica

MC.JyS. OFELIA ENRIQUEZ ORDAZ
Subdirector Académico

NOTA: Llenar este formato por cada proyecto asignado y entregar en la semana número 7 el 1er reporte; en la semana 11 2° reporte; y en la semana 18 el reporte final.

Capítulo 2

Práctica 0: Conversiones y operaciones entre sistemas numéricos

2.1. Objetivo

Que los estudiantes conozcan los diferentes tipos de sistemas numéricos utilizados en electrónica digital, así como sus operaciones.

2.1.1. Sistema Decimal, Binario, Octal y Hexadecimal.

Este capítulo es una introducción a los números decimales, binarios, octales y hexadecimales, su representación y conversión de una base a otra. Así como sus operaciones básicas. Los procedimientos de conversión y operaciones son ilustrados con varios ejemplos.

El conocido sistema numérico decimal tiene base 10. Se le llama así porque utiliza diez dígitos (del 0 al 9). Estos dígitos se conocen como coeficientes del sistema decimal. Así, en el sistema decimal los coeficientes se multiplican por las potencias apropiadas de 10 para formar un número. Por ejemplo, el número decimal 58,392.46 se interpreta como

$$58,392.46 = 5 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

Los otros dos sistemas de interés es el sistema octal (base 8) y sistema hexadecimal (base 16). El sistema octal usa los coeficientes del 0 al 7 y el sistema hexadecimal utiliza los números del 0 al 9 y para el resto de los seis números utiliza las letras A, B, C, D, E y F, los cuales corresponden a

los números decimales 10, 11, 12, 13, 14 y 15 respectivamente. La Tabla 2.1 muestra los primeros 16 números de los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal.

Tabla 2.1: Los primeros 16 números decimal, binario, octal y hexadecimal.

Decimal (Base 10)	Binario (Base 2)	Octal (Base 8)	Hexadecimal (Base 16)
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

2.1.2. Conversiones de Binario, Octal y Hexadecimal a Decimal

Ejemplo 2.1. Convertir el número binario $(1101.101)_2$ a su equivalente decimal

Solución:

$$(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (13.625)_{10}$$

Ejemplo 2.2. Convertir el número octal $(540.6)_8$ a su equivalente decimal

Solución:

$$(540.6)_8 = 5 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 0 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} = (352.75)_{10}$$

Ejemplo 2.3. Convertir el número hexadecimal $(DB0.A)_{16}$ a su equivalente decimal

Solución:

$$(DB0.A)_{16} = D \times 16^2 + B \times 16^1 + 0 \times 16^0 + A \times 16^{-1} = (3,504.625)_{10}$$

2.1.3. Conversiones de Decimal a Binario, Octal y Hexadecimal

Ejemplo 2.4. Convertir el número decimal $(39)_{10}$ a su equivalente binario

Solución:

$$39/2 = \textit{Quotient } 19 + \textit{Remainder } 1(\textit{lsb})$$

$$19/2 = \textit{Quotient } 9 + \textit{Remainder } 1$$

$$9/2 = \textit{Quotient } 4 + \textit{Remainder } 1$$

$$4/2 = \textit{Quotient } 2 + \textit{Remainder } 0$$

$$2/2 = \textit{Quotient } 1 + \textit{Remainder } 0$$

$$1/2 = \textit{Quotient } 0 + \textit{Remainder } 1(\textit{msb})$$

En el último paso el cociente es 0; por lo tanto, la conversión está completa y tenemos que:

$$(39)_{10} = (100111)_2$$

Ejemplo 2.5. Convertir el número decimal $(345)_{10}$ a su equivalente octal

Solución:

$$345/8 = \textit{Quotient } 43 + \textit{Remainder } 1(\textit{lsb})$$

$$43/8 = \textit{Quotient } 5 + \textit{Remainder } 3$$

$$5/8 = \textit{Quotient } 0 + \textit{Remainder } 5(\textit{msb})$$

En el último paso el cociente es 0; por lo tanto, la conversión está completa y tenemos que:

$$(345)_{10} = (531)_8$$

Ejemplo 2.6. Convertir el número decimal $(389)_{10}$ a su equivalente hexadecimal

Solución:

$$389/16 = \textit{Quotient } 24 + \textit{Remainder } 5(\textit{lsb})$$

$$24/16 = \textit{Quotient } 1 + \textit{Remainder } 8$$

$$1/16 = \textit{Quotient } 0 + \textit{Remainder } 1(\textit{msb})$$

En el último paso el cociente es 0; por lo tanto, la conversión está completa y tenemos que:

$$(389)_{10} = (185)_{16}$$

2.1.4. Conversiones Binario-Octal-Hexadecimal

Ejemplo 2.7. Convertir el número binario $(10110001101011.1111)_2$ a su equivalente octal.

Solución:

010	110	001	101	011	111	100
2	6	1	5	3	7	4

Por lo tanto,

$$(10110001101011.1111)_2 = (26153.74)_8$$

Ejemplo 2.8. Convertir el número octal $(673.124)_8$ a su equivalente binario.

Solución:

110	111	011	001	010	100
6	7	3	1	2	4

Por lo tanto,

$$(673.124)_8 = (110111011.001010100)_2$$

Ejemplo 2.9. Convertir el número binario $(10110001101011.111101)_2$ a su equivalente hexadecimal.

0010	1100	0110	1011	1111	0100
2	C	6	B	F	4

Solución:

Por lo tanto,

$$(10110001101011.111101)_2 = (2C6B.F4)_{16}$$

Ejemplo 2.10. Convertir el número hexadecimal $(306.D)_{16}$ a su equivalente binario.

Solución:

3	0	6	.	D
0011	0000	0110	.	1101

Por lo tanto,

$$(306.D)_{16} = (1100000110.1101)_2$$

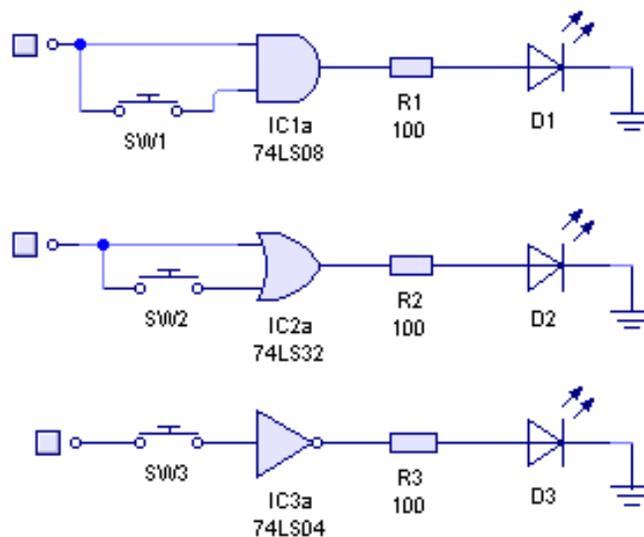


Figura 2.1: Circuito que muestra las compuertas AND, OR y NOT

Realizar las siguientes actividades:

1. Realizar 5 conversiones de cada una de las que se trataron hasta aquí