



# Lógica Digital

COLOQUE SU NOMBRE

2024-07-

## 1. Objetivos de Aprendizaje

- Comprender las operaciones del álgebra de Boole
- Comprender la estructura de un computador
- Diseñar circuitos combinacionales simples
- Ejercitar reducción con mapa de K.
- Ejercitar uso de Emacs

## 2. Instrucciones

1. Completar el desarrollo de los ejercicios propuestos
2. Subir al aula virtual su archivo .org y el .pdf generado

## 3. Guía Emacs

### 3.1. Logo EPN

Si el Logo de la EPN no aparece revise que esté correctamente escrita la ubicación de la imagen del logo. Como sugerencia, coloque el logo en la misma carpeta en la que esté trabajando con este archivo con lo cual puede escribir:

```
\fancyhead[C]{\includegraphics[scale=0.05]{./logoEPN.jpg}}\fancyhead[R]{\includegraphics[scale=0.05]{./logoEPN.jpg}}
```

### 3.2. Generar Archivo PDF

Si desea observar el resultado recuerde usar `M-x org-latex-export-to-pdf`

### 3.3. Insertar Imágenes

Si requiere insertar imágenes en el texto, le sugiero descargar la imagen a la misma carpeta en la que esté desarrollando este documento. Luego escriba entre doble corchete la ubicación del archivo:

```
[[./logoEPN.jpg]]
```

### 3.4. Tablas

La tabla propuesta para la XOR puede llenarla. Las columnas se ajustarán automáticamente al contenido luego de presionar Tabulador (TAB) o `C-c C-c`. La Tabla que he colocado para el Mapa K no va a obedecer este procedimiento.

### 3.5. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

En este caso se ha utilizado el entorno `align` para alinear la escritura de ecuaciones entorno del símbolo `=`. Si se desea observar el resultado de las expresiones matemáticas directamente en el archivo ORG, sin generar el pdf, localice el cursor en la ecuación y ejecute la secuencia de comandos `C-c C-x C-l`

$$E = mc^2$$

### 3.6. Comandos Emacs

Recuerde que en Emacs:

- la tecla control está representada por `C`
- la tecla alt está representada por `M`
- para abrir o crear un archivo `C-x C-f`
- para guardar los cambios `C-x C-s`

## 4. Ejercicios

1. A partir de la tabla de verdad de la compuerta OR exclusiva de dos entradas obtenga la función booleana como SOP (min-términos).

- Complete la siguiente tabla. Después de modificar la tabla ejecutar `C-c C-c` o dar un TAB para que la tabla se ajuste automáticamente
- Escriba la expresión en SOP usando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

La Tabla de la XOR es:

A	B	$A \oplus B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

A partir de la Tabla, en SOP,

$$A \oplus B = ???$$

2. Para el ejercicio anterior obtenga la representación en POS (max-términos).

$$A \oplus B = ???$$

3. ¿Puede representar el circuito sólo con compuertas NAND?

- Utilice las leyes de Morgan para obtener una representación sólo con compuertas NAND. Recuerde que una compuerta NAND es una compuerta AND negada

El siguiente código de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X permite alinear una ecuación con respecto de un símbolo. Realice las sustituciones de acuerdo al enunciado y obtenga la expresión en compuertas NAND.

$$F = x^2 - y^2$$
$$F = (x - y)(x + y)$$

4. Simplificar  $F = ACD + \bar{A}BCD$ . Resp:  $CD(A + B)$

De igual manera se puede usar el siguiente código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para escribir el desarrollo matemático

$$F = ACD + \bar{A}BCD$$

$$F =$$

De acuerdo a la tabla de reglas del álgebra de Boole ¿qué reglas ha utilizado? Use M-RET (i.e. ALT-ENTER) para producir el siguiente ítem numerado una vez que ha terminado el anterior

a) Regla ...

b) Regla ...

c) Regla ...

1. Simplificar  $F = ABC + A\bar{B}\bar{A}\bar{C}$ . R:  $A(\bar{B} + C)$

$$F = ABC + A\bar{B}\bar{A}\bar{C}$$

$$F =$$

2. A partir de la Tabla 1 de verdad obtener la representación en SOP.

Cuadro 1: Ejercicio de tres variables

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

1. Usando Mapas de Karnaugh obtenga la simplificación del circuito de la Tabla 1

La tabla aquí propuesta se edita con C-c '. Una vez hechos los cambios si se desea aceptar se vuelve a ejecutar C-c '.

	BC	BC	BC	BC
A	00	01	11	10
0				
1				