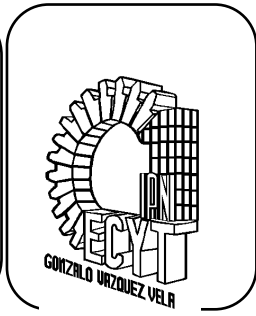




INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
 Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 1
 "Gonzalo Vázquez Vela"
 Academia de Sistemas Digitales
 Prácticas de Arquitectura de Microprocesadores y
 Microcontroladores



NOMBRE DEL ALUMNO: _____

 Apellido Paterno

 Apellido Paterno Nombre

N° DE BOLETA: _____ GRUPO: _____

ASIGNATURA: *Arquitect. de Micropr. y Microcontr.*

HOJA	DE	FECHA			EVALUACION
		DIA	MES	AÑO	

PROFESOR: _____

Práctica 1 **ALU de 1 BIT**

Competencia particular de la Unidad:

Identifica las características y bloques que conforman la arquitectura de un microprocesador comparándolo con un microcontrolador para entender su funcionamiento.

Resultado De Aprendizaje Propuesto (RAP):

Interpreta el diagrama a bloques y las características generales de los microprocesadores

Objetivos de la Práctica:

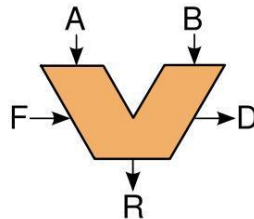
1. Diseñar la unidad aritmética y lógica de 1
2. Construir la unidad aritmética y lógica de 1 utilizando circuitos de mediana escala de integración.

<p>Equipo Necesario</p> <p>Multímetro Fuente de alimentación de 5V</p>	<p>Material Necesario</p> <p>Circuitos Integrados de mediana escala de integración. (Propuestos por el alumno) Protoboard Pinzas de punta y corte Alambre de conexiones Puntas Caiman-Caiman Puntas Banana-Caiman</p>
---	--

Introducción Teórica

La unidad aritmética y lógica (ALU) es un circuito combinacional que realiza las microoperaciones lógicas y aritméticas de dos operandos A y B de n bits, cuyo concepto fue propuesto por John Von Neuman en 1945.

Las operaciones llevadas a cabo por la ALU son controladas por un grupo de entradas de selección de función, encargadas de elegir la operación a realizar. De manera general el símbolo con el cual se representa este circuito se muestra enseguida



Por otro parte, la mayoría de las acciones de la computadora son realizadas por la ALU, tomando los datos de los registros del procesador, a partir de ciertas señales proporcionadas por la unidad de control que le dicen que operaciones realizar. Para que posteriormente estos datos sean procesados y los resultados de esta operación se almacenan en los registros de salida de la ALU y por medio de otros mecanismos se mueven los datos entre estos registros y la memoria.

Entre las operaciones más elementales que una ALU puede realizar se encuentran las siguientes.

- Operaciones aritméticas de números enteros (adición, sustracción, y a veces multiplicación y división, aunque esto es más costoso)
- Operaciones lógicas de bits (AND, NOT, OR, XOR, XNOR)
- Operaciones de desplazamiento de bits (Desplazan o rotan una palabra en un número específico de bits hacia la izquierda o la derecha, con o sin extensión de signo). Los desplazamientos pueden ser interpretados como multiplicaciones o divisiones por 2.

ACTIVIDAD TEÓRICA PREVIA

Investigar los siguientes conceptos:

- Multiplexor.
- Sumador medio.
- Sumador Completo.
- Restador Medio.
- Restador Medio.
- Flip-Flop

Obtener las hojas de datos de los circuitos que contengan, las compuertas AND, OR, XOR, NOT, además de un Multiplexor de 8X1.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- Realizar el diseño de una ALU de 1 bit con 3 entradas de selección de función: denominadas modo M , entradas de selección $S0$ y $S1$. La entrada M selecciona entre una operación lógica ($M=0$) y una aritmética ($M=1$). Las funciones desarrolladas por la ALU se muestran en la siguiente tabla.

$M=0$ (Lógica)

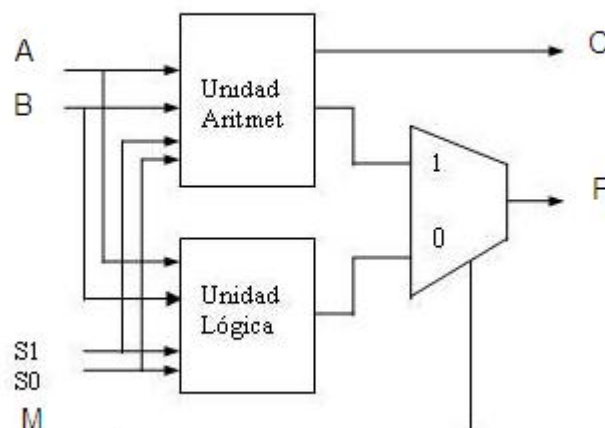
$S1$	$S0$	Función	Operación
0	0	AB	AND
0	1	$A + B$	OR
1	0	$A \oplus B$	XOR
1	1	\bar{A}	COMPLEMENTO

$M=1$ (Aritmética)

$S1$	$S0$	Función	Operación
0	0	$A + B$	SUMA
0	1	$A - B$	RESTA
1	0	A	TRANSFERENCIA
1	1	$A < B$	COMPARACION

- Tome en cuenta en su diseño que las operaciones de suma y resta generan un acarreo y préstamo, respectivamente.
- Nota en el caso de la operación comparación la salida es 1 cuando $A < B$, en otro caso cero.
- Los resultados de las operaciones deben verse visualizar con la ayuda de LED's, considerando LED prendido es "1" y LED apagado "0".

Un diagrama en bloques del diseño puede verse en la siguiente figura:



2. Dibujar el diagrama del circuito de la ALU diseñada utilizando un software de diseño electrónico.
3. Implementar en el protoboard el diagrama de la ALU previo y verificar su funcionamiento proporcionando diversos valores de entrada y llene la siguiente tabla con un ejemplo de cada operación.

M=0 (Lógica)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>Función</i>	<i>Resultado</i>
0	1	AB	
1	1	$A + B$	
1	0	$A \oplus B$	
1	-	\bar{A}	

M=1 (Aritmética)

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>Función</i>	<i>Resultado</i>
1	1	$A + B$	
0	1	$A - B$	
1	-	A	
0	1	$A < B$	

4. Conclusiones

A. Realizar conclusiones de manera individual.

5. Cuestionario

- a) De que tamaño son los operando de la ALU implementada en la práctica;
- b) Dibuje como realizaría un ALU de 8 bits.
- c) Como implementaría un circuito combinatorio que compare dos números A y B de 1 bit cuya salida es uno cuando $A = B$.
- d) Como implementaría un circuito combinatorio que compare dos números A y B de 1 bit cuya salida es uno cuando $A \neq B$
- e) Como implementaría un circuito combinatorio que realice el incremento de A, es decir $A + 1$.
- f) Como implementaría un circuito combinatorio que realice la siguiente la operación entre dos números A y B de 1 bit;

$A + \text{complemento a 2's de } B$

g) Como implementaría un circuito combinatorio que realice la siguiente operación entre dos números A y B de 1 bit,

$$A + \text{complemento a 1's de } B + 1$$

h) En la ALU de la práctica, ¿Por qué bits está integrado el registro de estado o bandera?

i) Menciona, con que dispositivo implementaría, un registro acumulador a la ALU realizada en esta práctica, ¿ Y cómo se lo conectaría?.

Comentarios Finales

- El alumno entrega un reporte de la práctica, como el profesor lo indique.
- Además, en el reporte deben anexarse las conclusiones y cuestionario contestado.
- Anexar evaluación o reporte de práctica en portafolio de evidencias.