

Universidad de San Carlos
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Organización Computacional
Laboratorio
Auxiliar Diego Josue Berrios Gutierrez



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Documentación

Práctica 2

Unidad Aritmética Lógica Simple (ALU)

Grupo # 4

Nombre:

Erick Eduardo Machán Sagüi
Jorge Rolando Ambrosio Perez
Gerber David Orellana Ruiz
José Carlos I Alonzo Colocho
José Alejandro Lorenty Herrera

Carné:

199212618
201700408
201701085
201700965
201800469

Introducción

En los dispositivos como computadoras, teléfonos consolas se manejan varios circuitos desde los procesadores hasta las fuentes de poder, pero siendo tan básicos contienen pequeñas unidades las cuales realizan las operaciones básicas aritméticas como la suma, resta, multiplicación y potencia, así como las operaciones básicas de lógica, estas también conocidas como AND, OR, XOR, etc. Conjunto a ello tiene la capacidad de comparar información que vienen en BITS. Estos paquetes de funciones aritméticas y lógicas se llaman ALU, en sus siglas en inglés "ARITHMETIC LOGIC UNIT", en español unidad Aritmética-Lógica, manejando toda la información de bits y realizando las operaciones anteriormente mencionadas.

Descripción del Problema

En la producción de dispositivos electrónicos de alta gama, los ALU son de suma importancia, en la aplicación general de estos se deben armar con compuertas para realizar las operaciones requeridas, además de manejar y seleccionar las operaciones que se necesiten en dicho evento, claro está que en la producción y creación de ALUS se necesita la aplicación correcta de lógica combinacional y entendimiento en la utilización de las compuertas electrónicas como en los Multiplexores y Codificadores, agregado sus contrapartes; esto debido a que para la representación gráfica de los bits se necesita una traducción, en este caso específico en un Display, por ende, se requiere la conversión de binario a BCD, la situación es el desarrollo desde cero de una unidad aritmética-lógica con 2 números de 4 bits cada uno y poder realizar todas las operaciones básicas que un ALU puede realizar en un campo real, todo esto simulándolo y generando un diagrama digital efectivo y preciso.

Funciones Booleanas y Mapa de Karnaugh

SUMA y RESTA

A	B	Ce	Cs	S	Tabla sumador completo			
0	0	0	0	0				
0	0	1	0	1				
0	1	0	0	1				
0	1	1	1	0				
1	0	0	0	1				
1	0	1	1	0				
1	1	0	1	0				
1	1	1	1	1				
A	B	Ce	Cs	S	Tabla restador completo			
0	0	0	0	0				
0	0	1	1	1				
0	1	0	1	1				
0	1	1	1	0				
1	0	0	0	1				
1	0	1	1	0				
1	1	0	1	0				
1	1	1	1	1				

A	B	C	D	E	Entrada D, C, B, A primer decodificador				Entrada B, A segundo decodificador		Equivalente decimal
0	0	0	0	0	S3	S2	S1	S0	S5	S4	
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	9
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	10
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	11
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	12
0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	14
0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	15
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	16
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	17
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	18
1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	19
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	20
1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	21
1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	22
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	23
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	24
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	25
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	26
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	27
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	28
1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	29
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	30
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	31

$$SS = AC + AB$$

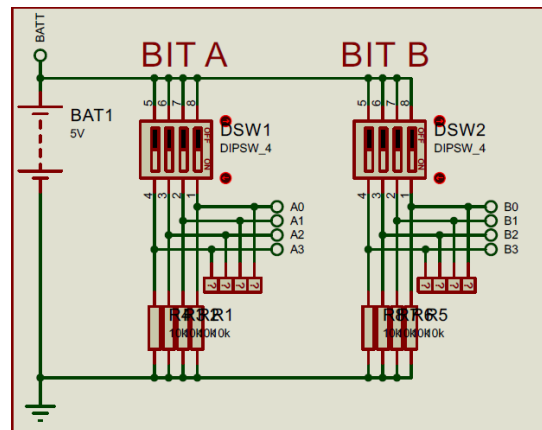
A= D'A + DC'B'A					E= B'D'C + AD'C+ DC'B'A				
	00	01	11	10		00	01	11	10
00		1	1		00				
01		1	1		01	1	1	1	
11					11				
10					10		1		
B= tierra									
C= BA'D'					F= BD'C				
	00	01	11	10		00	01	11	10
00				1	00				
01				1	01			1	1
11					11				
10					10				
D= D'C'BA+D'CB'A					G=B'DC'				
	00	01	11	10		00	01	11	10
00			1		00				
01		1			01				
11					11				
10					10	1	1		

cubo											
	D	C	B	A							
	A3	A2	A1	A0	F	E	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
3	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	27
4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	64

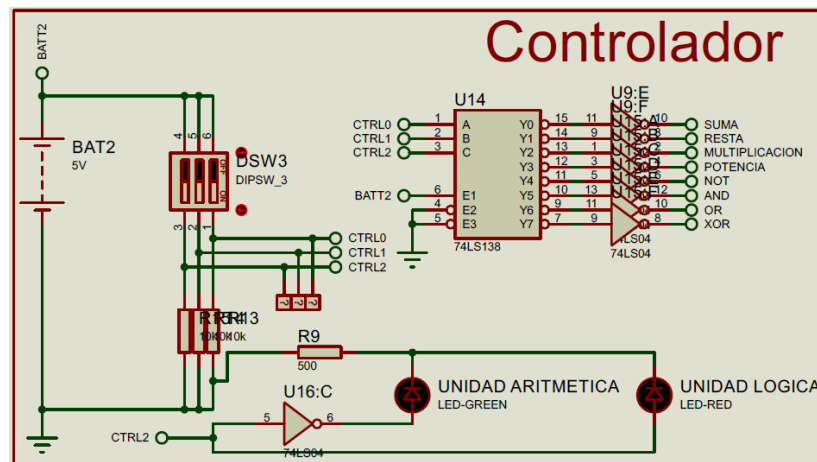
A= A3'A2'A0					D= A3'A2'A1				
	00	01	11	10		00	01	11	10
00		1	1		00			1	1
01					01				
11					11				
10					10				
B= A3'A2'A1A0					E= A3'A2'A1A0				
	00	01	11	10		00	01	11	10
00			1		00			1	
01					01				
11					11				
10					10				
C=1									
F= A3'A2A1'A0									
	00	01	11	10					
00									
01	1								
11									
10									

Diagramas de Diseño del Circuito

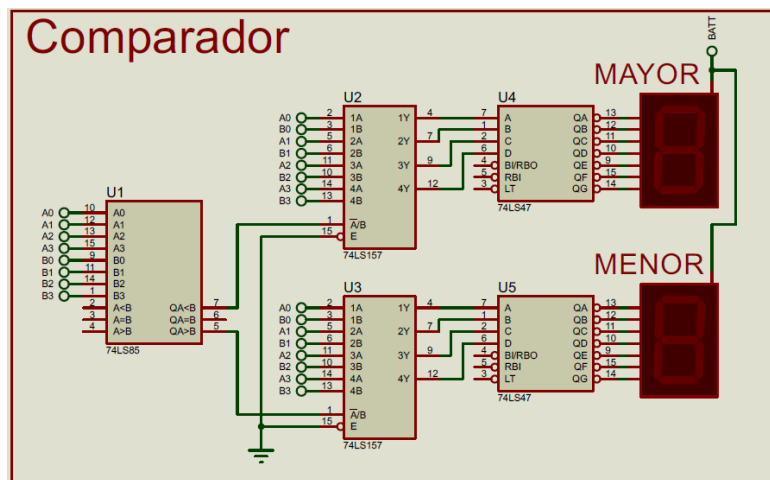
Bits de Entrada



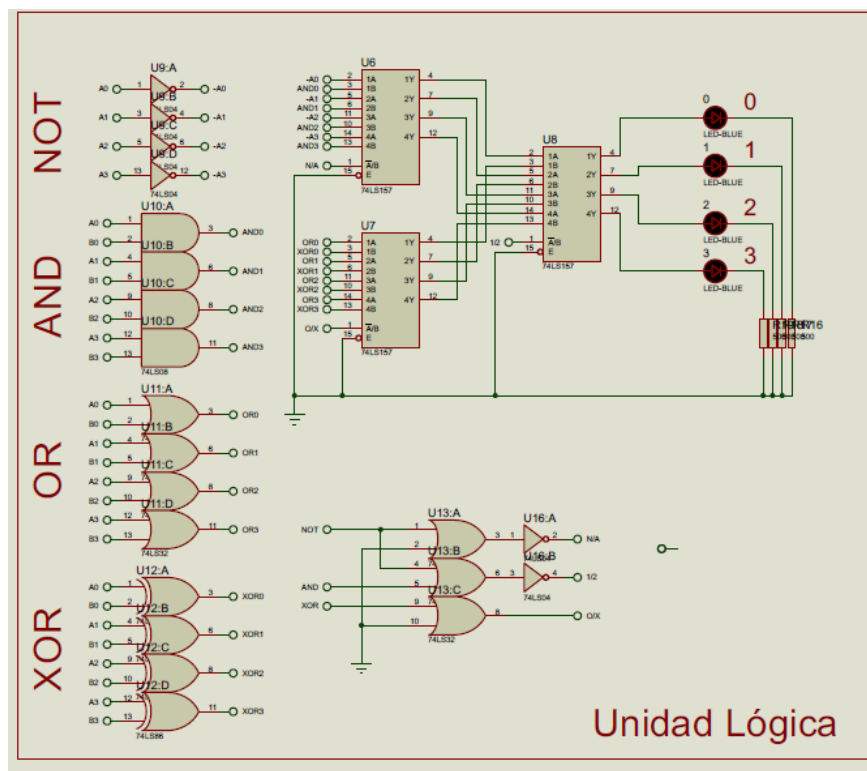
Controlador



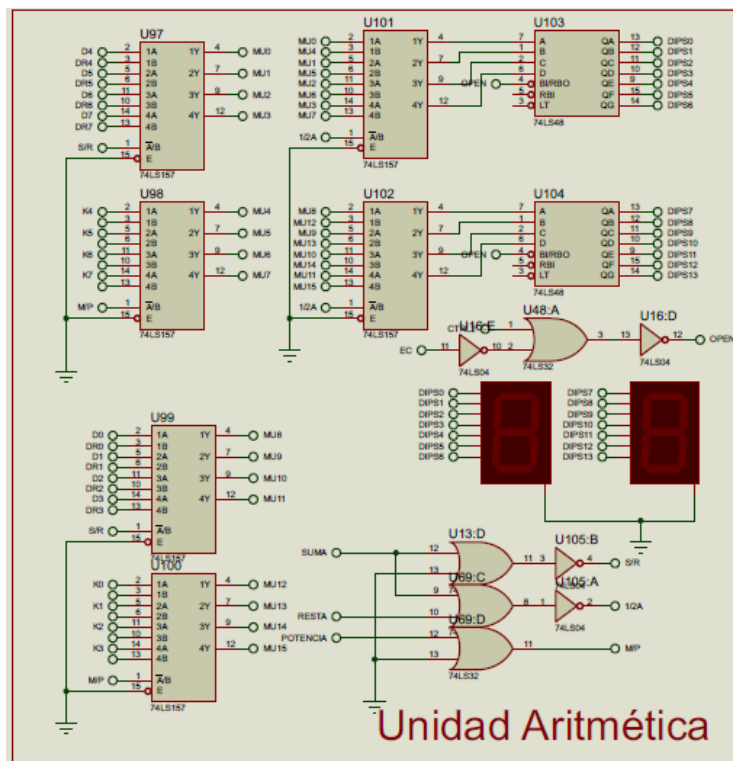
Comparador



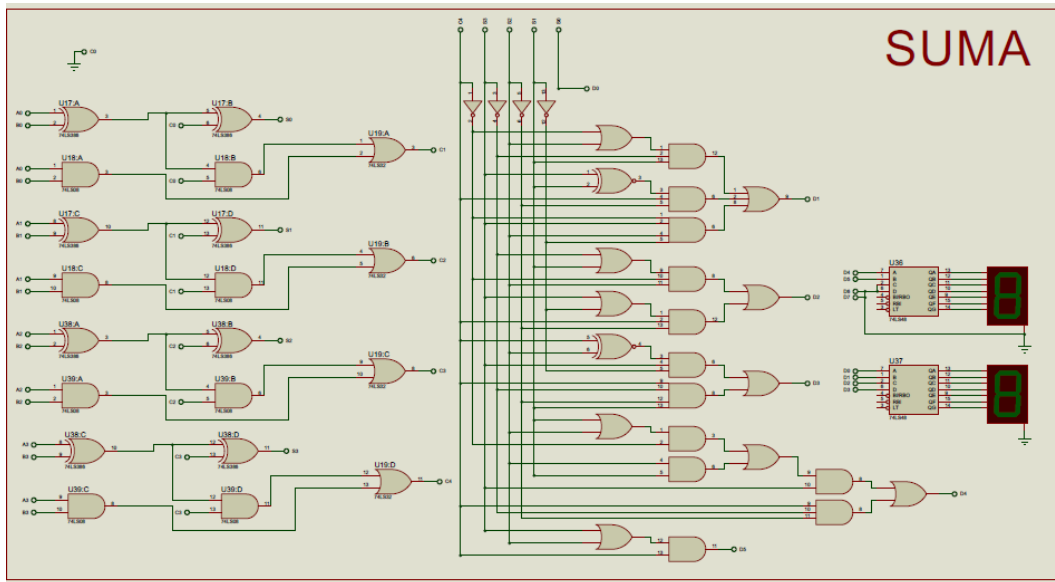
Unidad Lógica



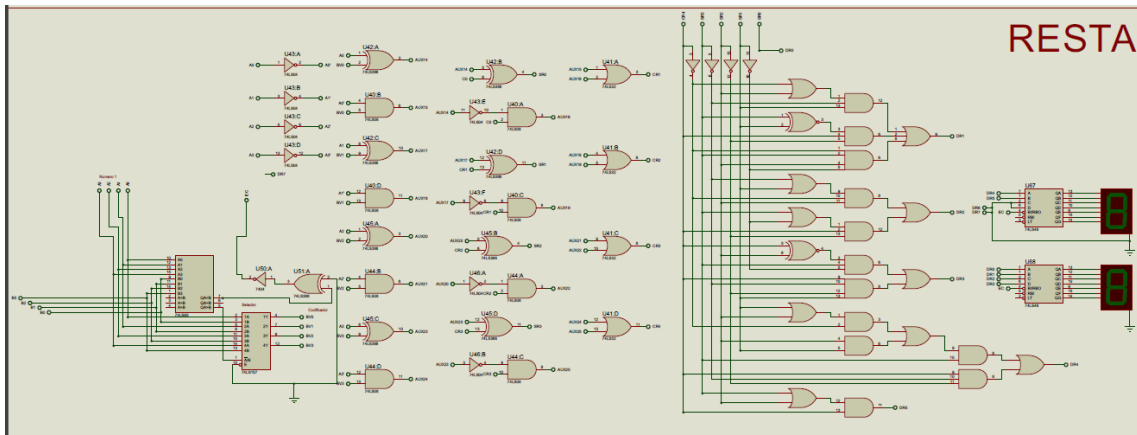
Salida Unidad Aritmética



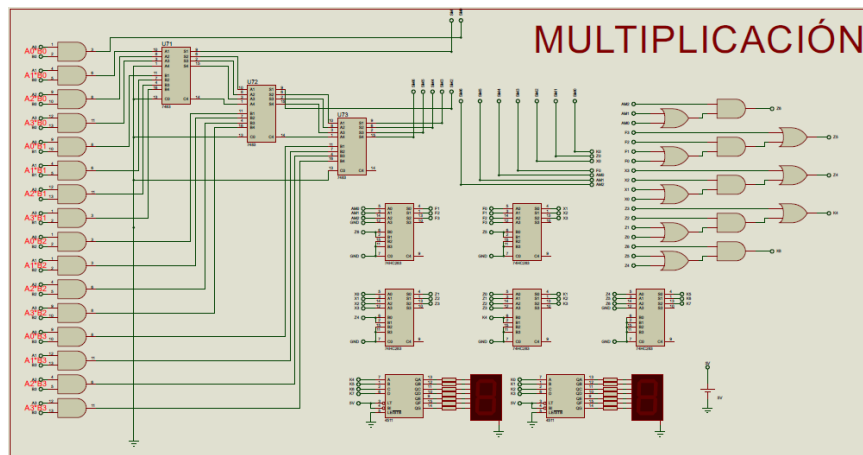
Operación SUMA



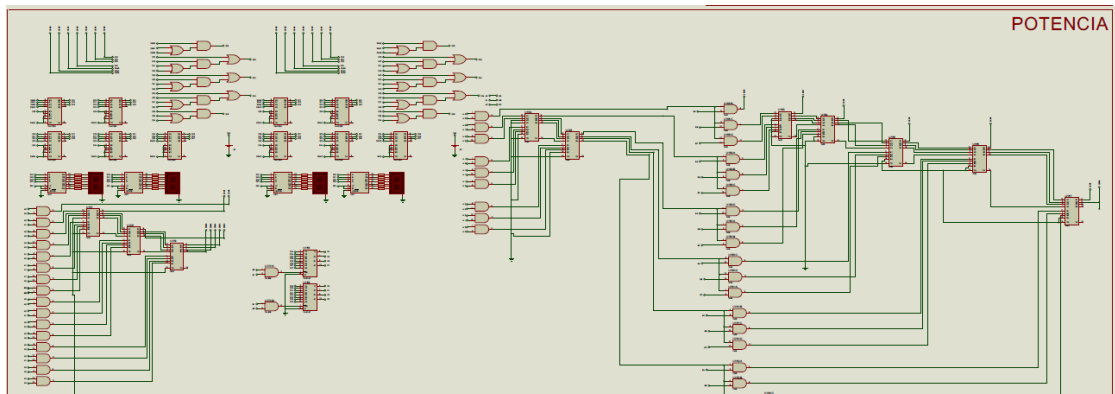
Operación RESTA



Operación Multiplicación



Operación Potencia



Equipo Utilizado

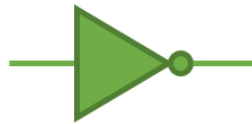
74ls08 AND:

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



74ls04 NOT:

Q	Q'
0	1
1	0

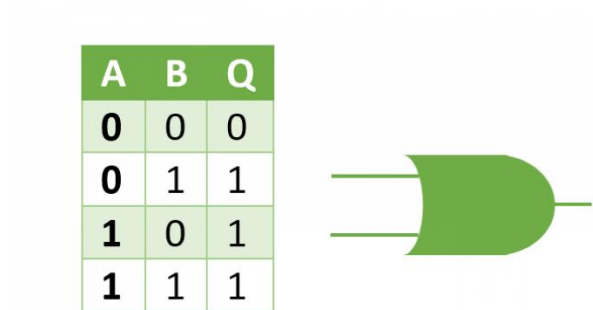


74ls86 XOR:

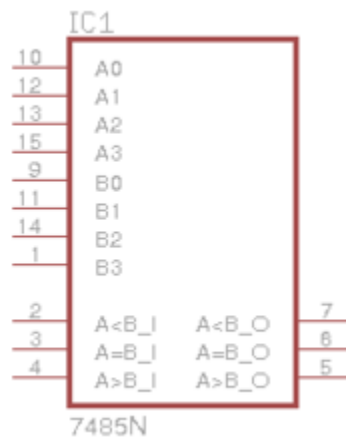
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



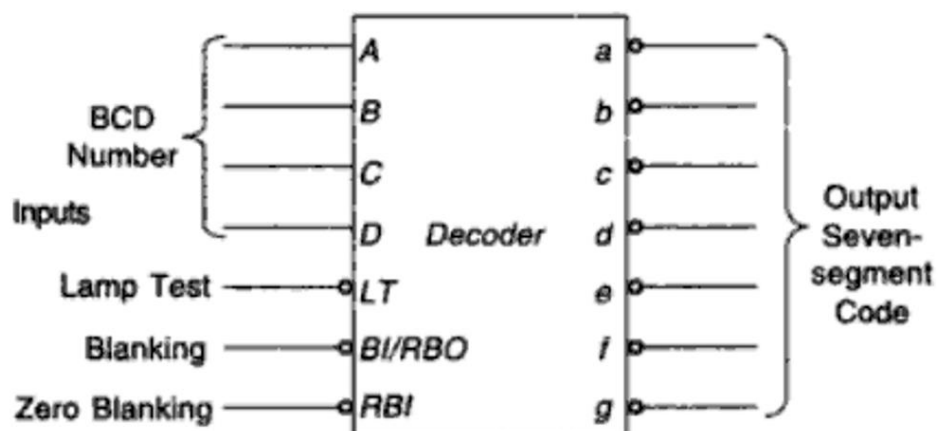
74ls32 OR:



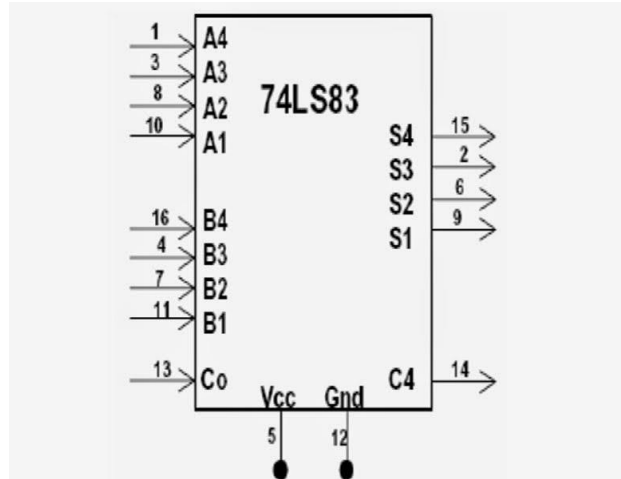
74ls85 COMPARADOR:



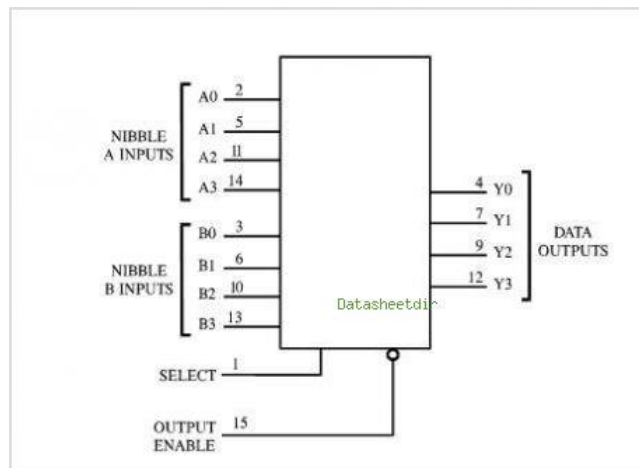
74ls47 / 7448 DECODER:



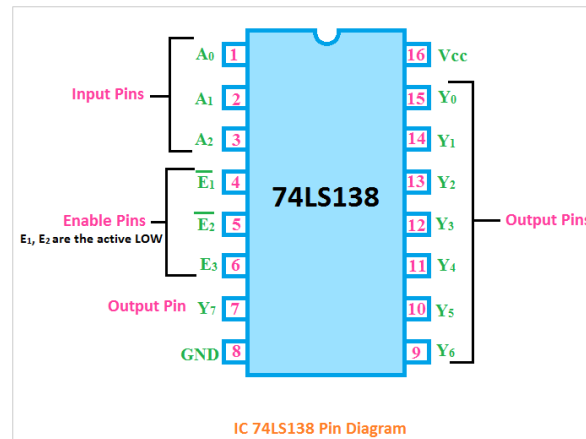
74ls83 SUMADOR:



74ls157 MULTIPLEXOR:



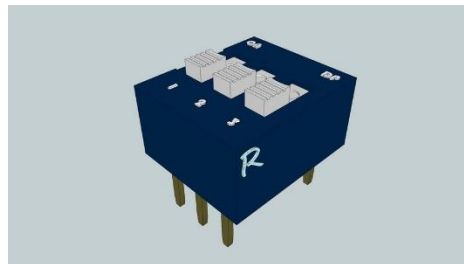
74ls138 DEMULTIPLEXOR:



DIPSW_4 SWITCH 4 BITS:



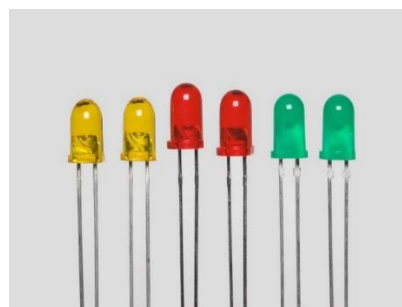
DIPSW_3 SWITCH 3 BITS:



RES RESISTENCIAS:



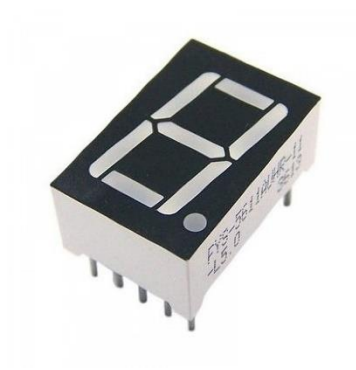
LEDs:



BATERÍAS:



DISPLAY DE 7 SEGMENTOS (Ánodo o Cátodo):



Conclusiones

En el avance de la carrera y los cambios obtenidos por el aprendizaje hace que la mayoría de las personas tengan un pensamiento sistémico muy lineal y relacionado, casi atado, en la programación o codificación, sin embargo, en la aplicación del diseño combinacional en este caso en la creación de un ALU, desarrolla un flujo de pensamiento lógico y aplicativo logrando soluciones diferentes a las cuales un pensador sistémico está acostumbrado a realizar.

En el desarrollo de circuitos combinacionales al tener en cuenta todas las herramientas y dispositivos de ayuda se puede tener en cuenta el factor efectividad contra el gasto económico debido a que es sencillo seleccionar cualquier tipo de dispositivo o compuerta para desarrollar la solución o el diagrama, sin embargo, en la aplicación real, esto cambia significativamente.

Cuando se implementa un circuito de varios componentes, agregado que diferentes personas realizan las partes, conlleva un gran tiempo y precisión la unión de dichas partes debido a la lógica que se implementa y la continuidad de cada parte, aunque se trabaje con lógica combinacional el circuito no deja de ser un sistema por lo cual requiere que todas sus piezas manejen sinergia y puedan tener el mismo fin para que todo funcione correctamente.