



Tecnológico Nacional de México



Instituto Tecnológico de Saltillo

“Unidad Aritmética Lógica ALU”

Arquitectura de computadoras

María Fernanda Pérez Santana

No. Control 19052234

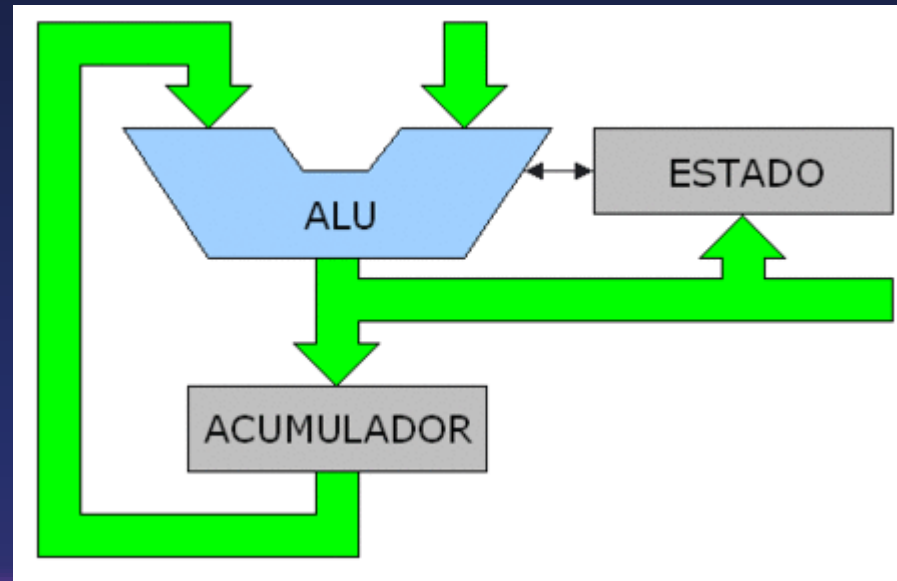
¿Qué es ALU?

Es un contador que permite, como su nombre lo indica, realizar operaciones lógicas y aritméticas entre los datos de un circuito; suma, resta, multiplica y divide, así como establece comparaciones lógicas a través de los condicionales lógicos “si”, “no”, y, “o”.

Además de los operadores lógicos y aritméticos, la ALU cuenta con una serie de registros para almacenar los datos, y bits de información sobre los resultados, también llamados banderas.

“

Características





- ☐ Sumador/restador rápido
- ☐ Operadores lógicos (AND, OR, XOR, NOT)
- ☐ Registro de entrada
- ☐ Registro acumulador y un registro auxiliar
- ☐ Registro de estado
- ☐ Un registro de salida
- ☐ Registro de banderas de estatus

Estos hacen posible la ejecución de las operaciones ; en la cual la mayoría de las acciones de la pc son realizada por la ALU



El circuito ALU es simplemente un operador, es decir, sólo realiza operaciones.

- La ALU no toma decisiones.
- Cada una de las pruebas puede dar únicamente dos resultados mutuamente excluyentes.
- Las entradas deben contener tanto la magnitud como el signo que corresponda a la operación.
- La ALU deberá contar con un circuito de control que le permita:
 - Identificar la operación a realizar
 - Administrar los recursos internos de la ALU que requiera la operación
 - Generar las banderas de estatus

Componentes del ALU

Circuitos operacionales:

Circuitos digitales que realizan las operaciones.

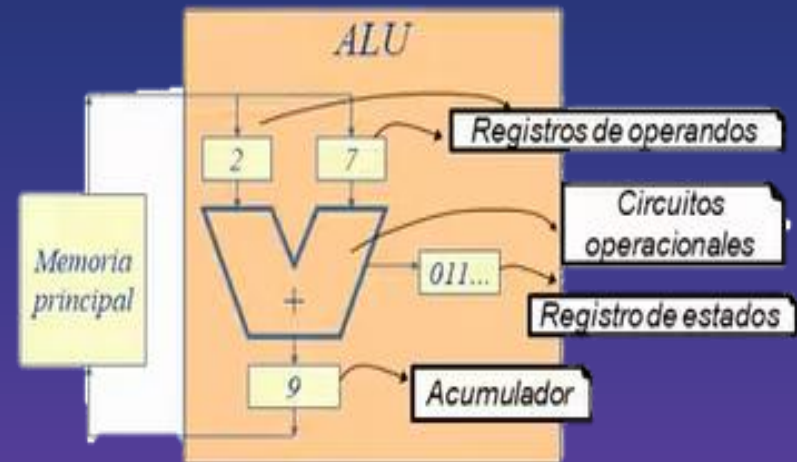
Registros:

Almacenan temporalmente los datos de E/S de los circuitos operacionales.

Registro acumulador.

Registros operandos.

Registros de estados.



Tipos de ALU

➤ Escalar

Hace referencia a cuantos datos e instrucciones ejecuta una ALU al mismo tiempo, donde se realiza una operación o instrucción por operando.

➤ Entera o flotante

Tipo de número que ha de calcular y por tanto si se opera con enteros o con coma flotante, donde en el último caso estamos hablando de operar con decimales, estas siguen una normativa que indica cuantos bits del número corresponden a la parte entera y cuántos a la parte fraccionada.

Banderas en la ALU

Las banderas más comunes son: Carry, Auxiliary Carry, Borrow, Overflow, Parity, Zero.

- Carry Flag BIT 0 Bandera de Acarreo CF

Indica un acarreo o préstamo en el bit mas significativo después de una operación aritmética

CF=0 no hubo acarreo

CF=1 hubo acarreo

- Auxiliary Carry Flag BIT 4 Bandera Auxiliar de Acarreo AF

Si vale 1, indica que hubo préstamo de nibble.

Si vale 0, no hubo préstamo.

Banderas en la ALU

- Zero Flag BIT 6 Bandera de Cero ZF

Para operaciones lógicas y aritméticas, la bandera de cero se pone en estado alto (1) si el resultado es cero, si es en caso contrario la bandera se mantiene en 0

ZF=0 el resultado no fue cero

ZF=1 El resultado fue cero

Overflow Flag BIT 1 Bandera de Sobreflujo OF

Se activa después de que en una operación aritmética de suma o resta ha ocurrido un sobre flujo.

OF=0 no hubo Sobreflujo

OF=1 hubo Sobreflujo

Parity Flag BIT 2 Bandera de Paridad PF





Paridad del resultado de una operación aritmética lógica.

Si vale 1= paridad par

Si vale 0= paridad impar

“

Operadores Lógicos

NOT	AND	OR	XOR																																																			
\overline{A}	AB	$A + B$	$A \oplus B$																																																			
																																																						
<table><tr><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	X	0	1	1	0	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table><tr><th>B</th><th>A</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	B	A	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	X																																																					
0	1																																																					
1	0																																																					
B	A	X																																																				
0	0	0																																																				
0	1	0																																																				
1	0	0																																																				
1	1	1																																																				
B	A	X																																																				
0	0	0																																																				
0	1	1																																																				
1	0	1																																																				
1	1	1																																																				
B	A	X																																																				
0	0	0																																																				
0	1	1																																																				
1	0	1																																																				
1	1	0																																																				



Desplazamientos

Operaciones de desplazamiento de bits:

Desplazan o rotan una palabra en un numero especifico de bits hacia la izquierda o derecha, con o sin extensión de signo.

Desplazamientos lógicos:

Independientemente del sistema de representación de los operandos se introducen ceros por derecha o izquierda según se trate de un desplazamiento a la izquierda o a la derecha, respectivamente.

El bit o los bits que salen suelen copiarse en el indicador de acarreo, así el ultimo que ha salido, es el que queda.





Desplazamientos aritméticos

- Equivalen a multiplicaciones y divisiones por dos, según sean hacia la izquierda o a la derecha, respectivamente.
- El sistema de representación de los operandos debe tenerse en cuenta si los operandos tienen signo.
- El bit o los bits que salen suelen copiarse en el indicador de acarreo (el último que ha salido es el que queda)

Desplazamientos circulares a través del flag de acarreo

- Los bits que salen por un extremo entran por el otro.
 - El bit o los bits que salen suelen copiarse en el indicador de acarreo.
- 