

Función del ALU

El ALU (Unidad Aritmético-Lógica) es el componente del procesador encargado de realizar operaciones aritméticas y lógicas. Aquí te explico cómo realiza cada operación básica:

1. Suma

- La ALU realiza sumas utilizando un sumador de medio (half adder) o sumador completo (full adder).
- En los procesadores modernos, las sumas se hacen en binario, usando la lógica del Álgebra de Boole.
- Se emplea el bit de acarreo (carry bit) para sumas de números más grandes que un bit.
- Ejemplo:
 - 1010 (10 en decimal) + 0011 (3 en decimal) = 1101 (13 en decimal).

2. Resta

- La ALU realiza la resta mediante el complemento a dos:
 - Se invierten los bits del número a restar y se le suma 1.
 - Luego, se suma con el minuendo como si fuera una operación de suma.
- Ejemplo:
 - Para hacer $10 - 3$, se convierte 3 a su complemento a dos y se suma con 10.

3. Multiplicación

- La ALU usa métodos como:
 - Sumas sucesivas (en procesadores básicos).
 - Desplazamientos y sumas parciales (método de Booth en procesadores avanzados).
 - Circuitos de multiplicación por hardware en procesadores de alto rendimiento.
- Ejemplo:
 - 10×3 en binario:
 - 1010 (10) \times 0011 (3) \rightarrow Se realiza sumando 1010 dos veces y desplazando a la izquierda.

4. División

- Se puede hacer de dos maneras:
 - Resta sucesiva (en hardware básico).
 - Método de división de restauración o método de no restauración (en hardware avanzado).
 - Algoritmo de división de Booth o circuitos especializados en ALUs más potentes.
- Ejemplo:
 - $10 \div 3$ en binario se resuelve mediante restas sucesivas y desplazamientos.

En general, las ALU modernas pueden realizar estas operaciones en paralelo y optimizar los cálculos con técnicas como pipeline, unidades de coma flotante (FPU) y optimización en hardware.