

Tipo de procesamiento

- Escalar: instrucciones sobre un dato y generan un único resultado.
- Vectorial: instrucciones operan sobre un vector y generan vectores o escalares.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \\ 6 & 0 & 0 & 7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 47 \\ 5 \\ 68 \end{bmatrix}$$

Aplicaciones

- **Procesamiento de imágenes.**
 - Filtros digitales, detección de formas, conversión de colores.
- **Procesamiento de audio.**
 - Filtros de frecuencia y convolución, detección de tonos.
- **Computación gráfica.**
 - Visualización, renderizado.
- **Aceleración de computación gráfica.**
 - GPGPU, algoritmos de encriptación.

Ejemplo – Flujo

Realizar la operación $C = (s \times A) + B$ requiere el siguiente flujo:

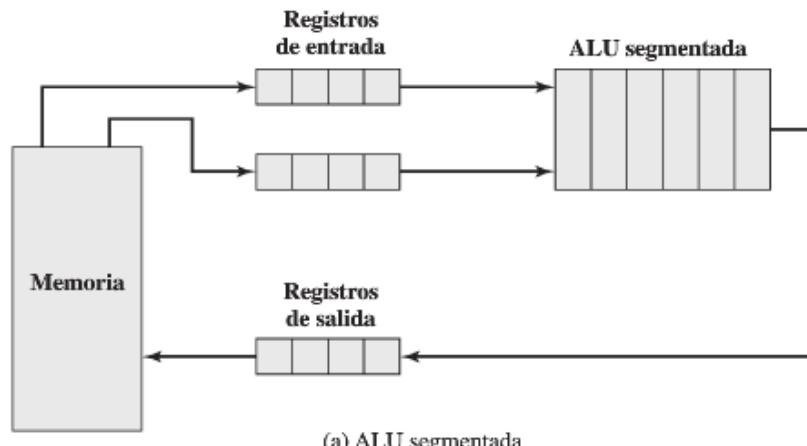
1. Cargar el vector A. $A \rightarrow r(VR1)$
2. Cargar el vector B. $B \rightarrow r(VR2)$
3. Multiplicar $(s \times A)$. $VR3 \rightarrow s \times VR1$
4. Sumar el resultado con B. $VR4 \rightarrow VR1 + VR2$
5. Guardar en C. $VR4 \rightarrow C$

Organizaciones vectoriales

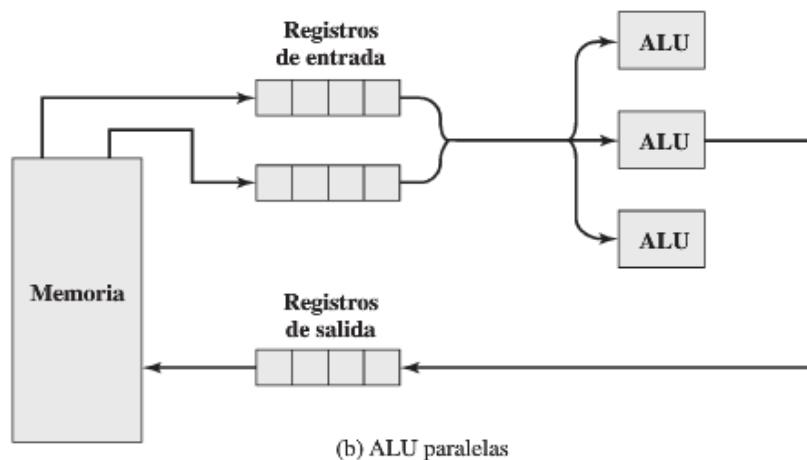
Para implementar las operaciones vectoriales se puede utilizar:

- ALUs segmentadas.
- ALUs paralelas.
- Procesadores paralelos.

Organizaciones vectoriales

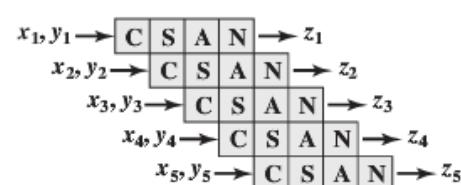


(a) ALU segmentada

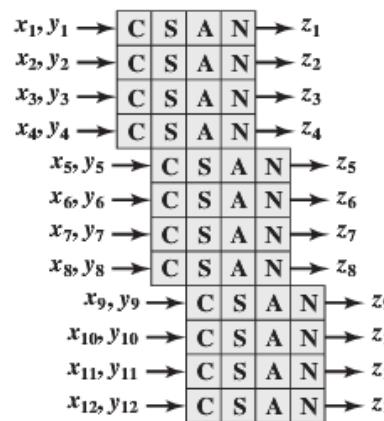


(b) ALU paralelas

Organizaciones vectoriales



(a) ALU segmentada

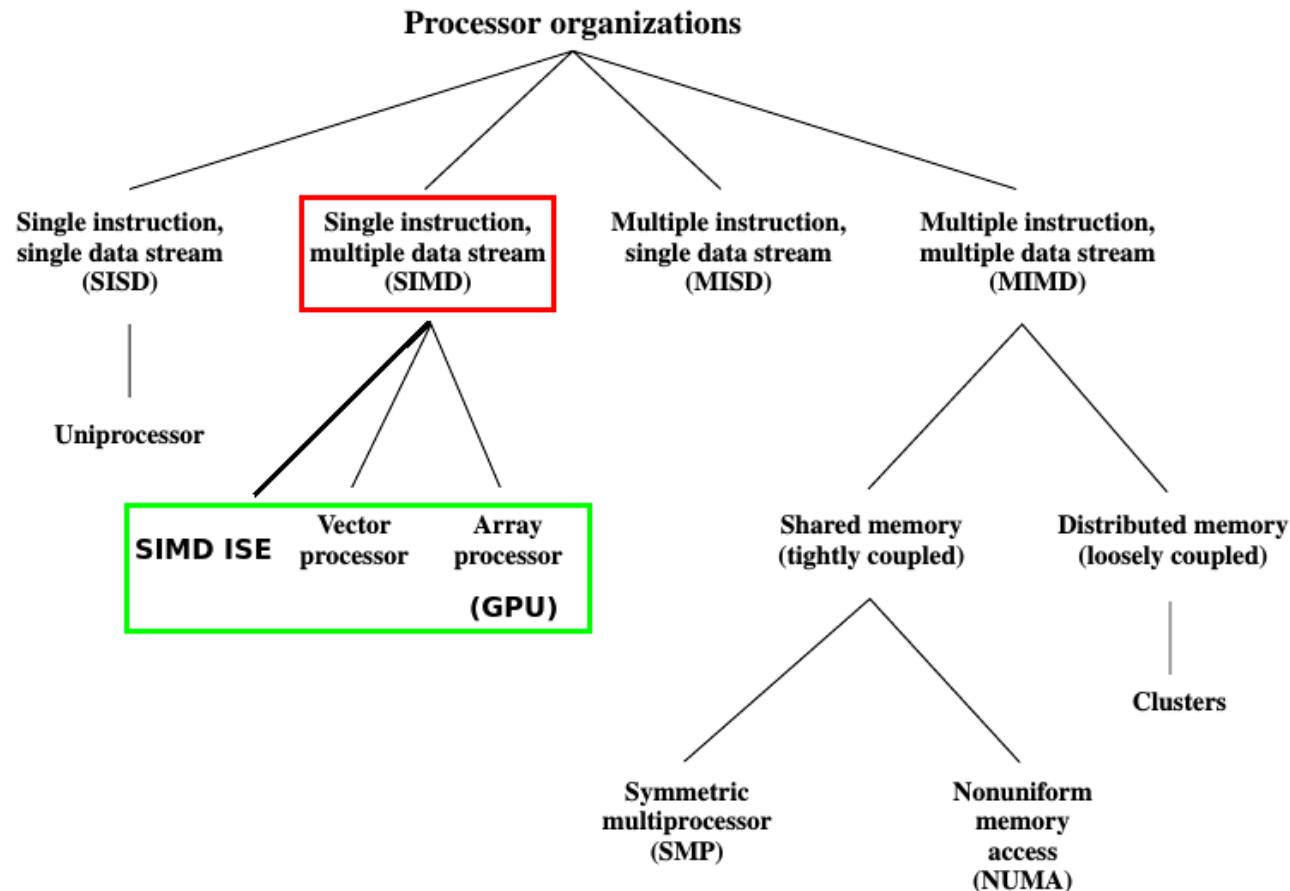


(b) Cuatro ALU paralelas

Arquitectura vectorial

- Soportar operaciones vectoriales.
 - Operaciones aritméticas, cargas, almacenamientos.
- No necesariamente hay operaciones de control de flujo.
- Deben existir registros vectoriales.

Flynn - SIMD



Variaciones de SIMD

- **Arquitecturas vectoriales.**
 - Ejecución por *pipeline* de muchas operaciones de datos.
- **Extensión SIMD.**
 - Habilitar la posibilidad de brindar operaciones de datos en paralelo.
- **Unidades de procesamiento gráfico.**
 - Ofrecer mayor rendimiento que en los multicore tradicionales.

SIMD vs MIMD

- ¿Por qué usar procesamiento de múltiples datos?
- ¿Qué aplicaciones requieren esta cantidad de procesamiento? 2 Ejemplos.
- Ventajas y desventajas de MIMD.
- Ventajas y desventajas de SIMD.

