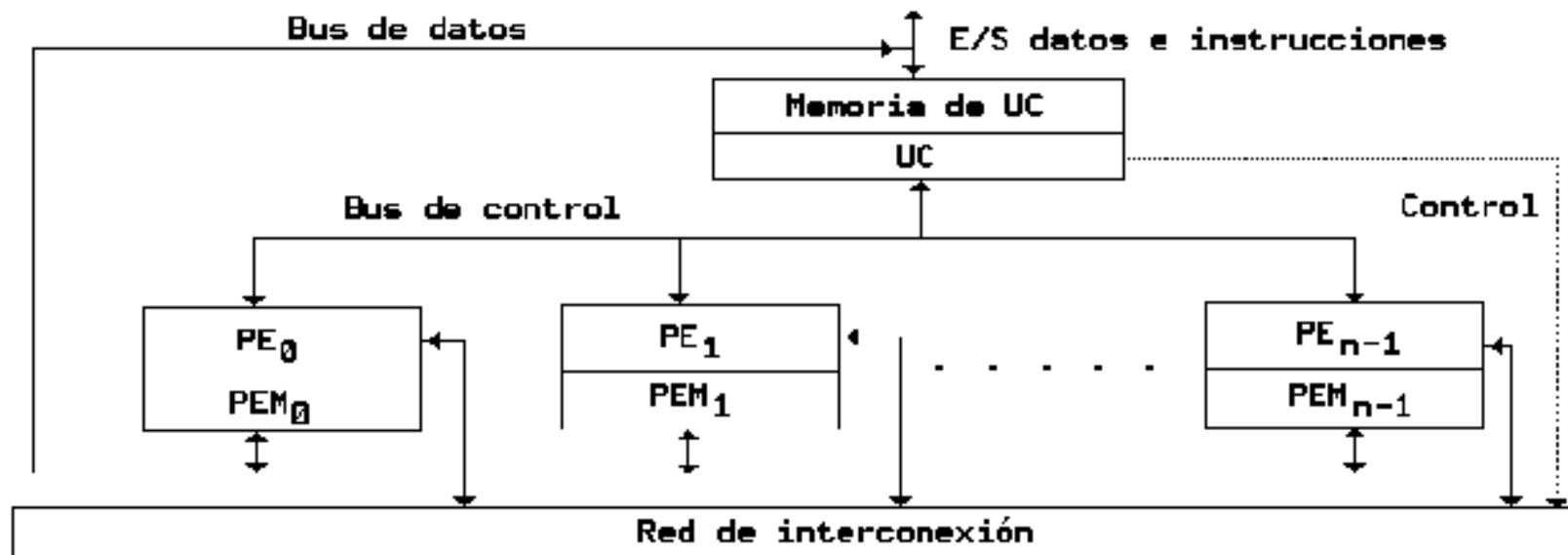
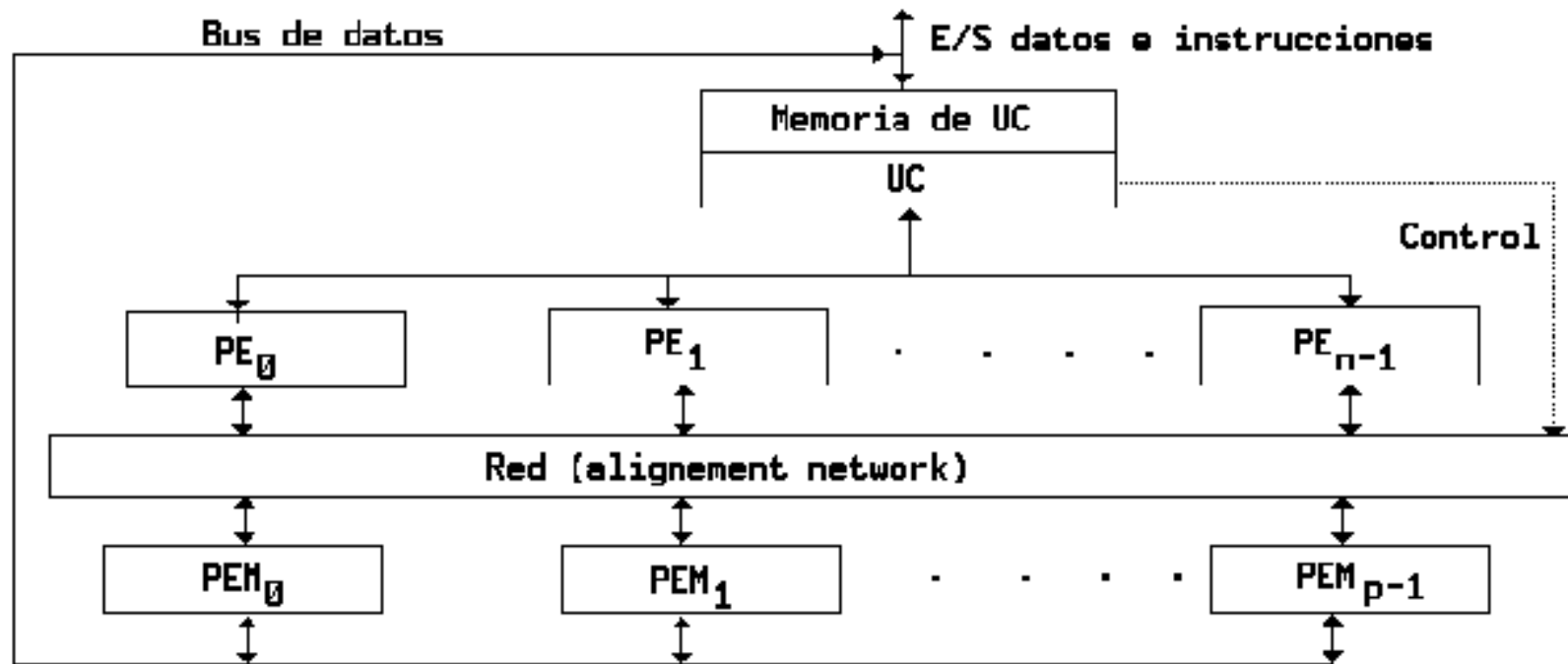


# SIMD

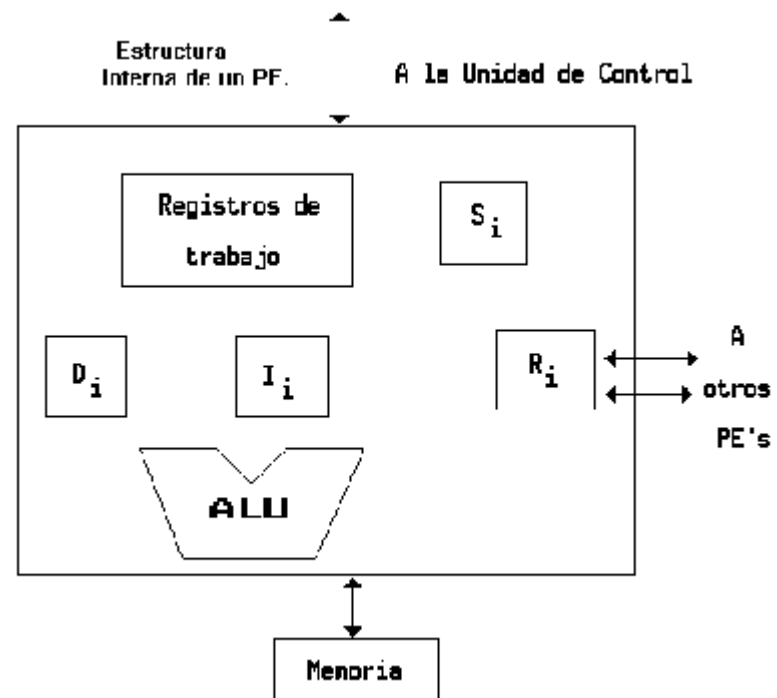


# SIMD



# SIMD

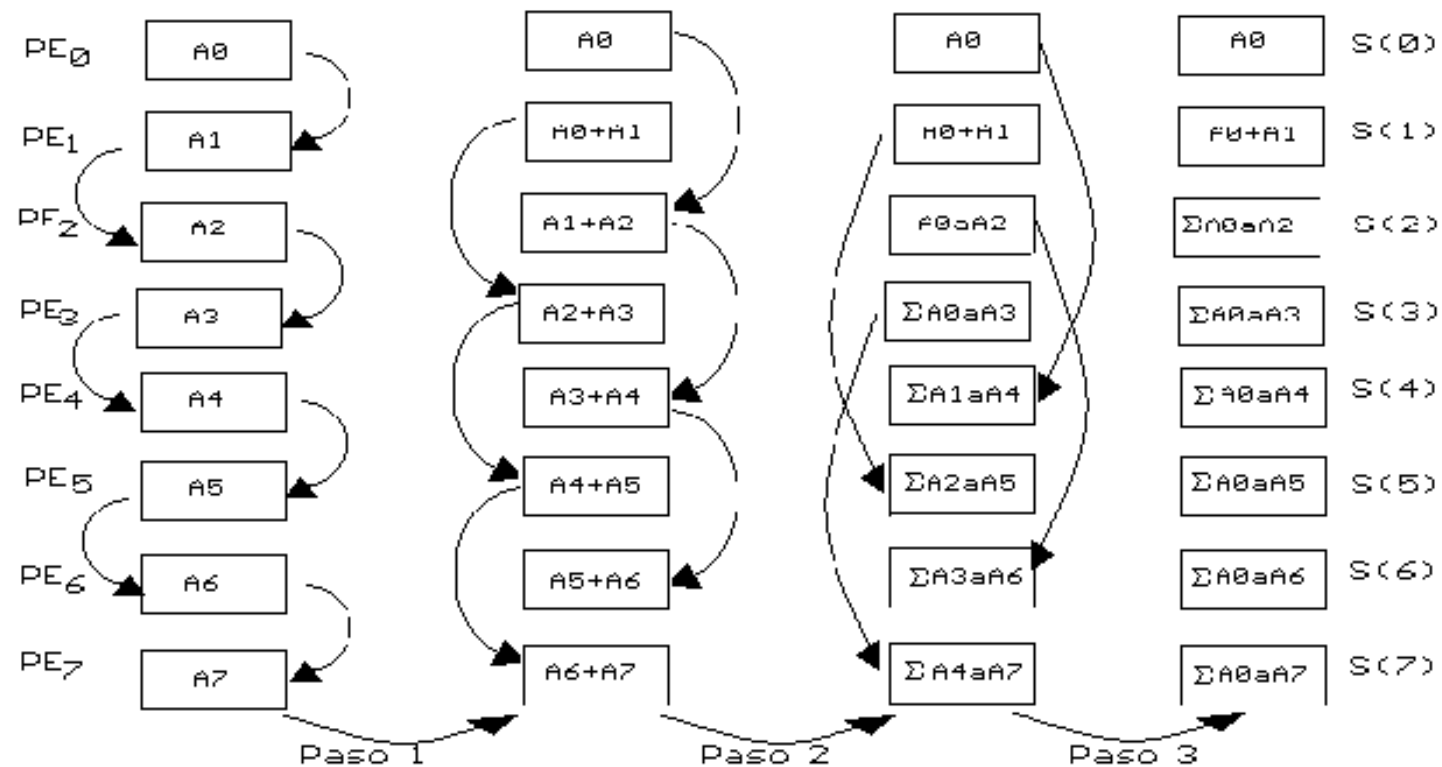
- PE



# SIMD

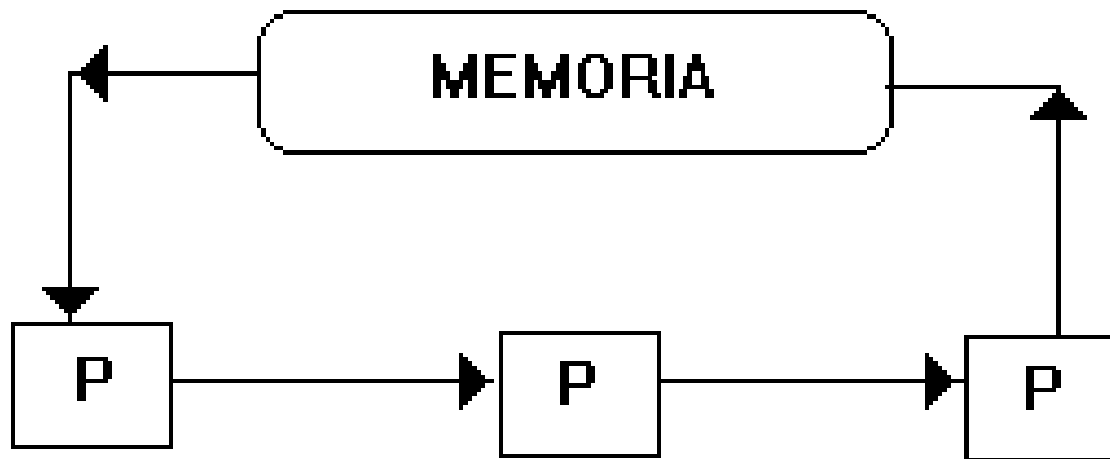
- Suma de  $S(k)$  de las primeras  $k$  componentes de un vector  $A$  para  $k = 0, 1, \dots, n-1$ .
- Sea  $A = (A_0, A_1, \dots, A_{n-1})$
- $S(0) = A(0)$
- $S(k) = S(k-1) + A(k)$  para  $k = 1, 2, \dots, n-1$

# SIMD



Cálculo de la suma  $S(k) = \sum A[k]$ , para  $k = 0, \dots, 7$  en una máquina SIMD.

# Sistólicos



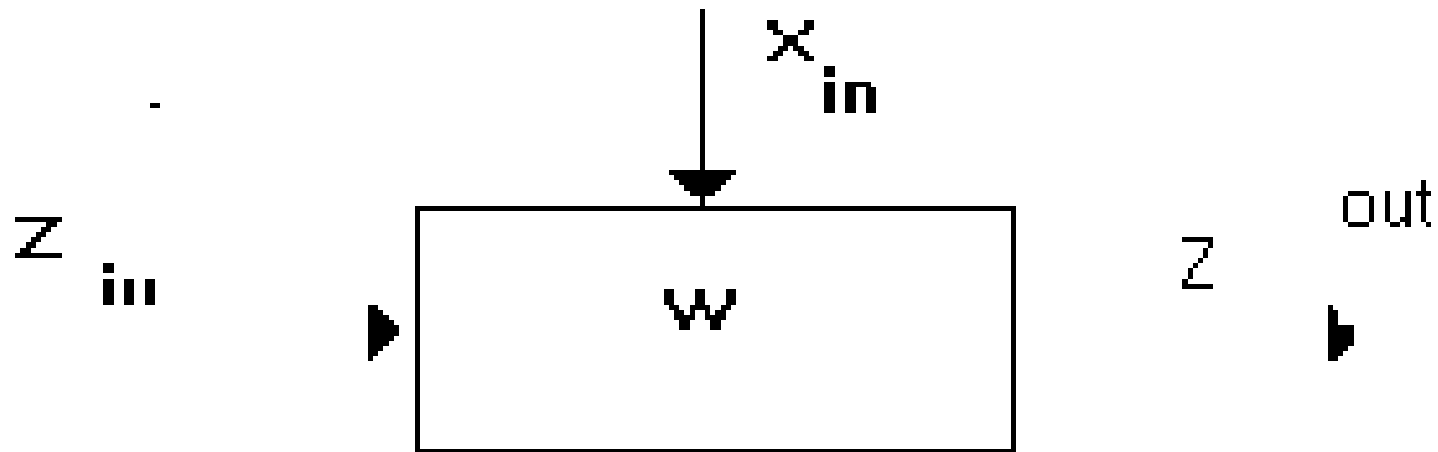
**Flujo de datos desde y hacia la memoria.**

# Ejemplo Sistólico

- Se desea evaluar los polinomios :
- $$Y_j = \sum_i W_i * X_{i+j-1} \quad ; \text{ para } j \text{ de } 1 \text{ a } n$$
- o sea :
- $$Y_1 = W_1 * X_1 + W_2 * X_2 + W_3 * X_3$$
- $$Y_2 = W_1 * X_2 + W_2 * X_3 + W_3 * X_4$$
- $$Y_3 = W_1 * X_3 + W_2 * X_4 + W_3 * X_5$$
- ..... etc .....

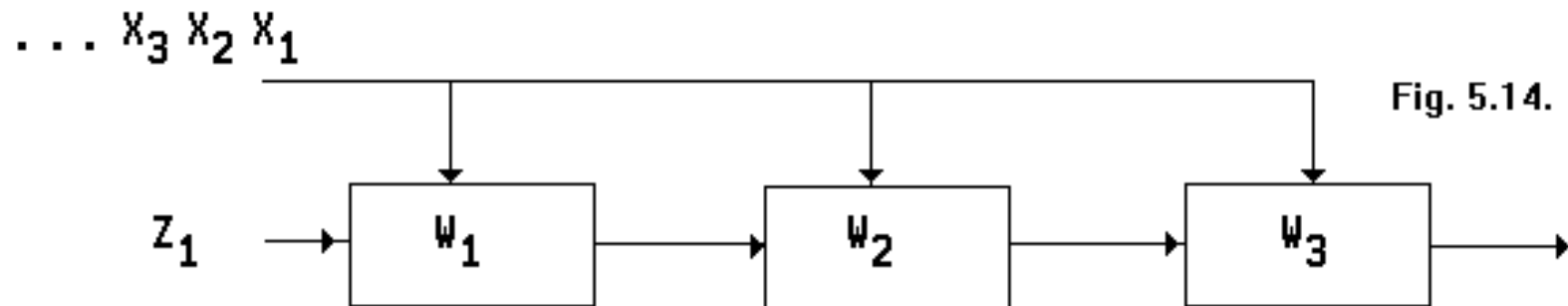
# Procesador

$$z_{out} = z_{in} + w * x_{in}$$





# Sistólico



# Sistólicos

- $$\begin{array}{l} 0 + W1*X1 \quad 0 \quad + W2*X1 \quad 0 \\ + W3*X1 \quad (1) \end{array}$$
- $$\begin{array}{l} 0 + W1*X2 \quad W1*X1 \quad + \quad W2*X2 \\ W2*X1 \quad + W3*X2 \quad (2) \end{array}$$
- $$\begin{array}{l} 0 + W1*X3 \quad W1*X2 \quad + \quad W2*X3 \\ W1*X1 \quad + W2*X2 + W3*X3 \quad (3) \end{array}$$
- $$\begin{array}{l} 0 + W1*X4 \quad W1*X3 \quad + \quad W2*X4 \\ W1*X2 \quad + W2*X3 + W3*X4 \quad (4) \end{array}$$
- $$\begin{array}{l} 0 + W1*X5 \quad W1*X4 \quad + \quad W2*X5 \\ W1*X3 \quad + W2*X4 + W3*X5 \quad (5) \end{array}$$

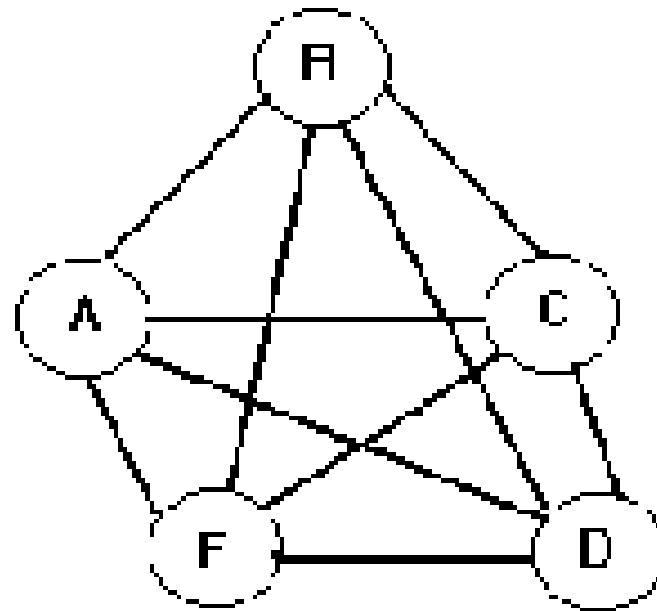
# Sistólico

- -(1) Se obtiene  $W3 \cdot X1$ , se descarta.
- -(2) Se obtiene  $W2 \cdot X1 + W3 \cdot X2$ , se descarta.
- -(3) Se obtiene  $W1 \cdot X1 + W2 \cdot X2 + W3 \cdot X3$ , primer resultado válido.
- -(4) Se obtiene  $W1 \cdot X2 + W2 \cdot X3 + W3 \cdot X4$ , segundo resultado válido
- y así sucesivamente....
-

# Arquitecturas Distribuidas

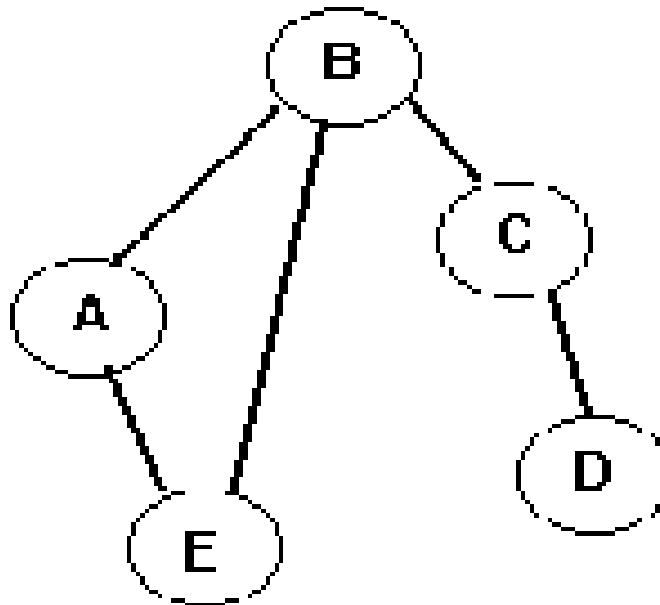
- - **Costo básico** : Cuánto cuesta unir los diferentes nodos en el sistema ? Cuánto cuesta anexar un nodo ?
- - **Costo de comunicación** : Cuánto tiempo tarda entregar un mensaje del nodo A al nodo B ?
- - **Confiabilidad** : Si una conexión a un nodo falla, pueden comunicarse los otros nodos entre sí ?

# Totalmente Conectado



Totalmente  
conectada.

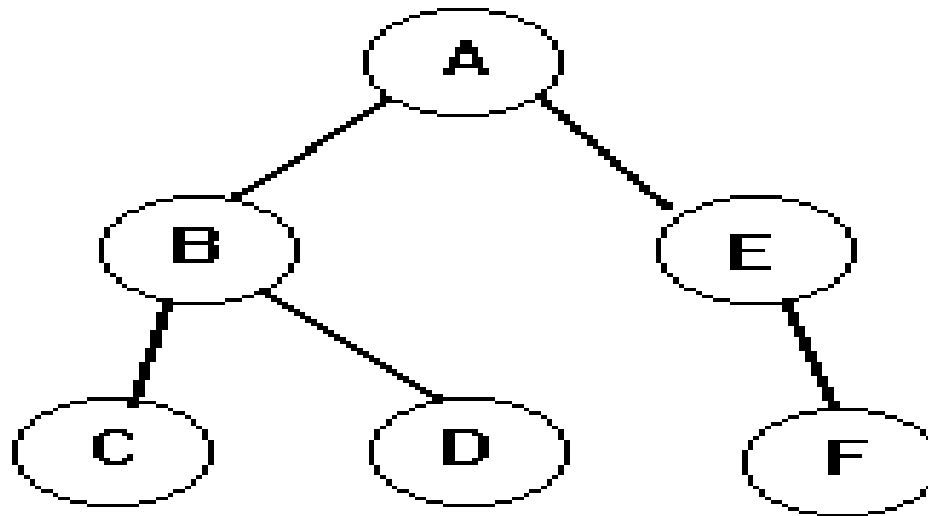
# Parcialmente Conectada



Parcialmente  
conectada.

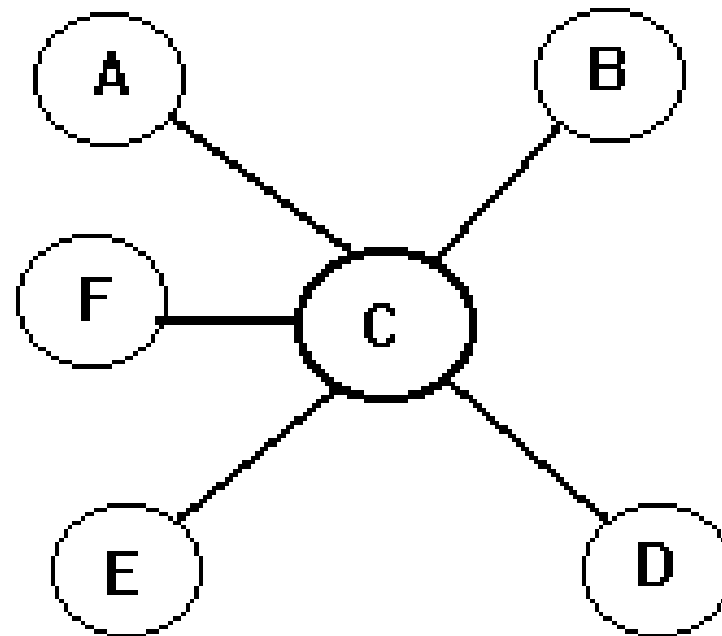
# Arbol

- Diámetro ( $2(n-1)$ ) para un árbol binario completo de  $n$  niveles y  $2^n-1$  procesadores



- Jerárquica o  
Arbol.

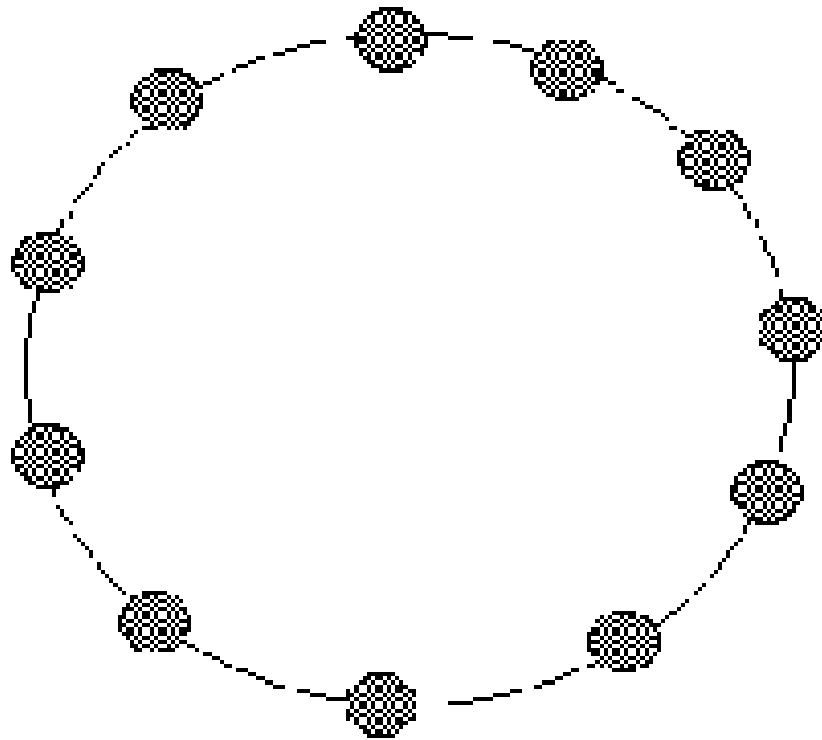
# Estrella



- Estrella

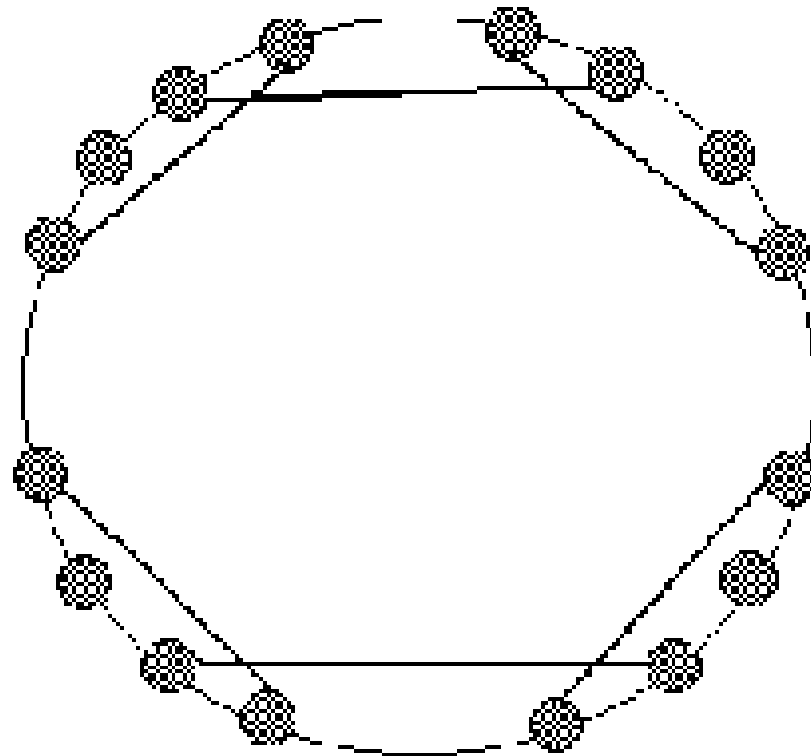


# Anillo (Token Ring)



- Anillo

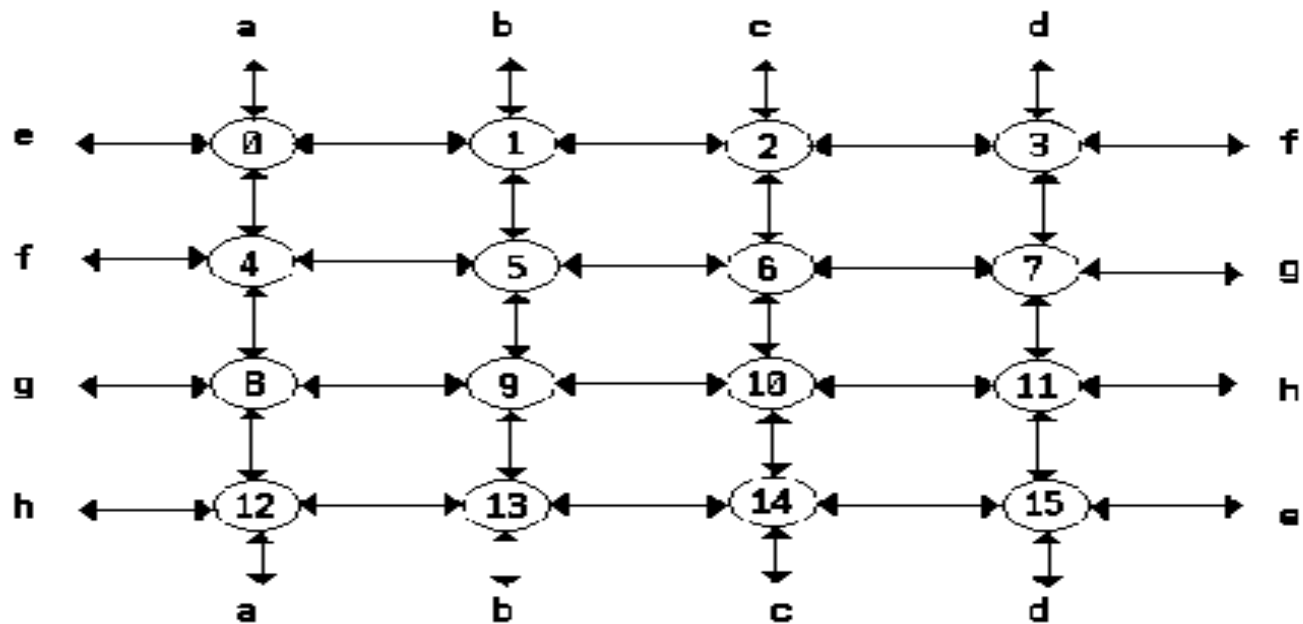
# Anillo Acordado



- Anillo **cordado**.

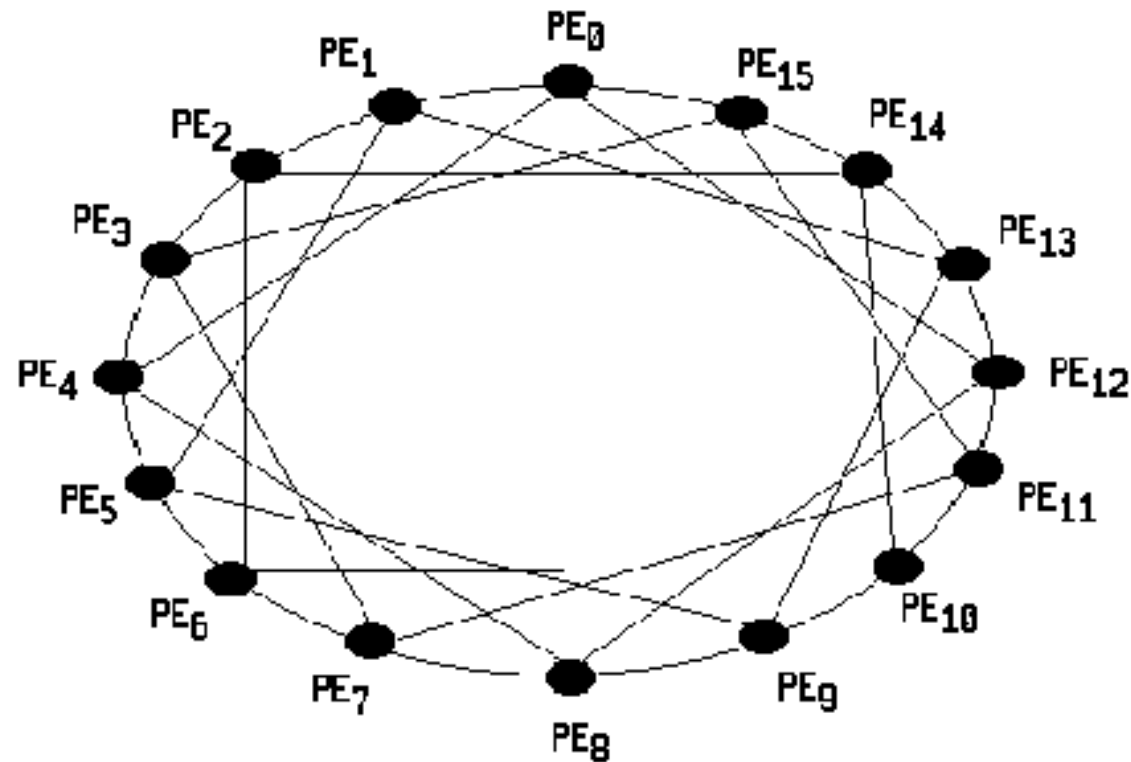
# MESH Connected

- $N(i+1)$ ,  $N(i-1)$ ,  $N(i-r)$  y  $N(i+r)$ ; siendo  $r$  la raíz cuadrada de  $N$



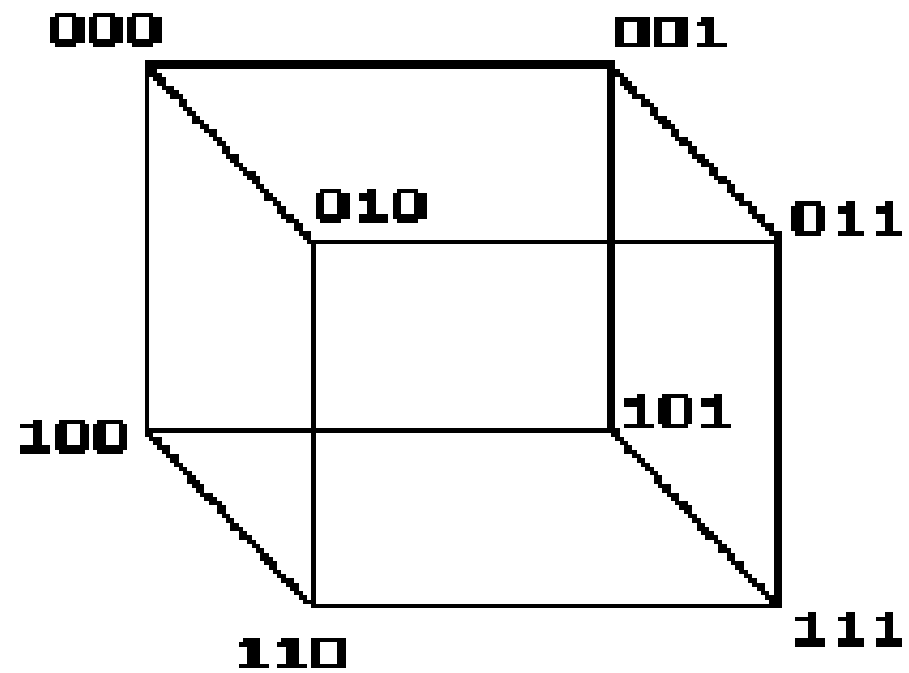
- Red con vecinos cercanos.

# Mesh Connected con forma de Anillo



- Red con vecinos cercanos vista de otra forma.

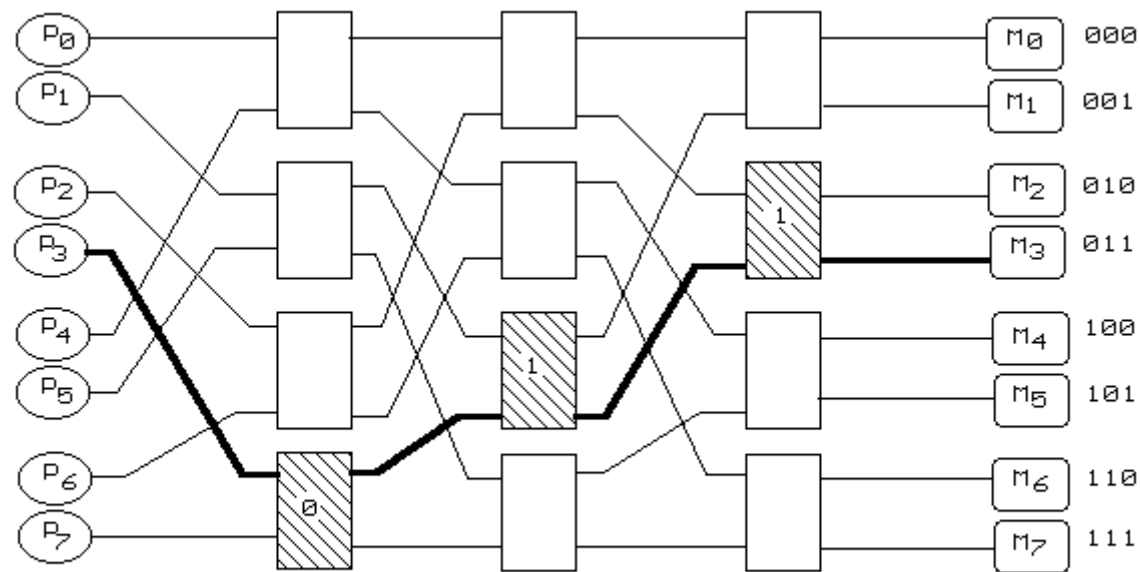
# N-Cubo



NCubo de grado 3.

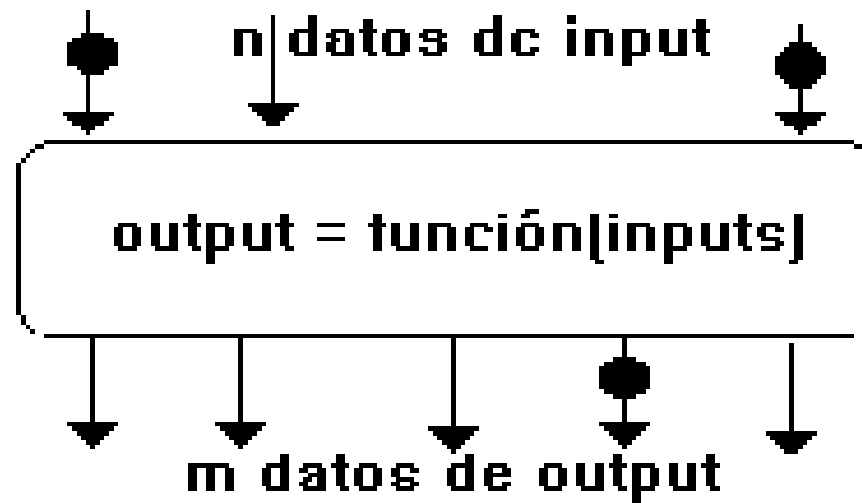
# Red Omega

- $\log_2 n = \text{etapas de conmutación}$
- $\frac{1}{2}(n \cdot \log_2 n) = \text{conmutadores de la etapa}$



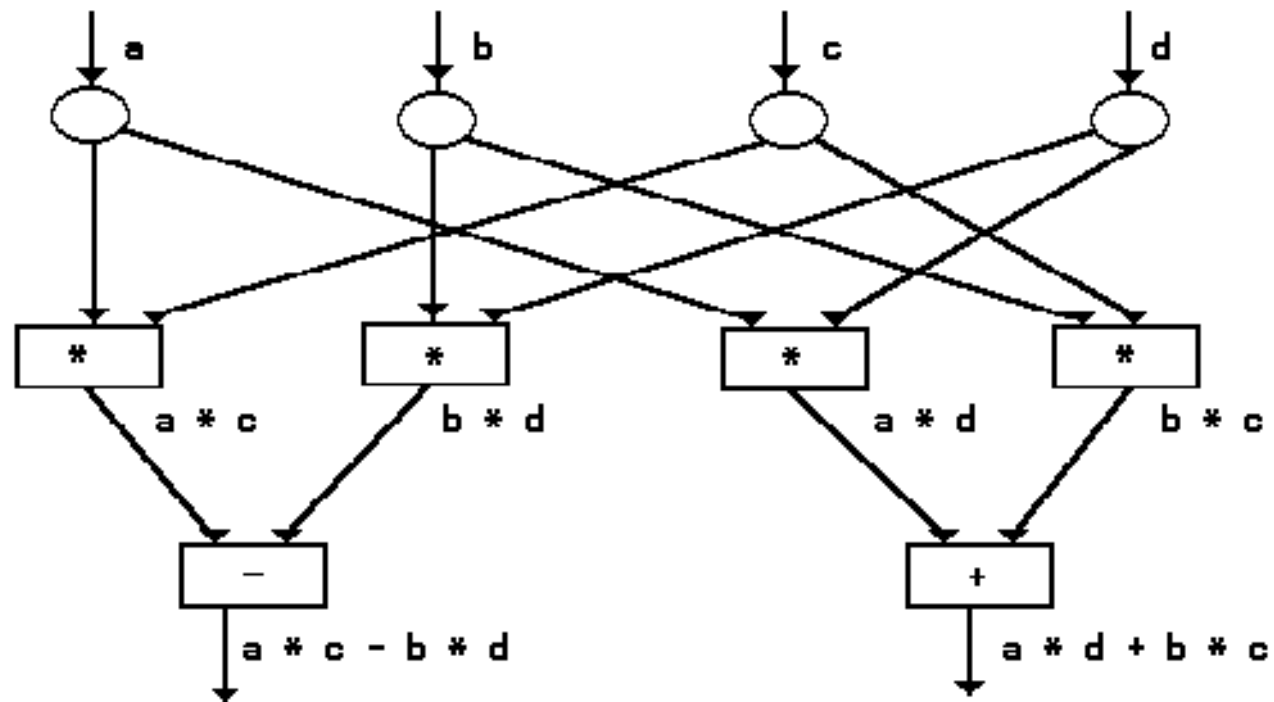
. - Ruteo de un requerimiento de P3 a M3 en una red Omega MIN de 8 \* 8.

# DATA FLOW



Una representación  
simbólica del cómputo DF.

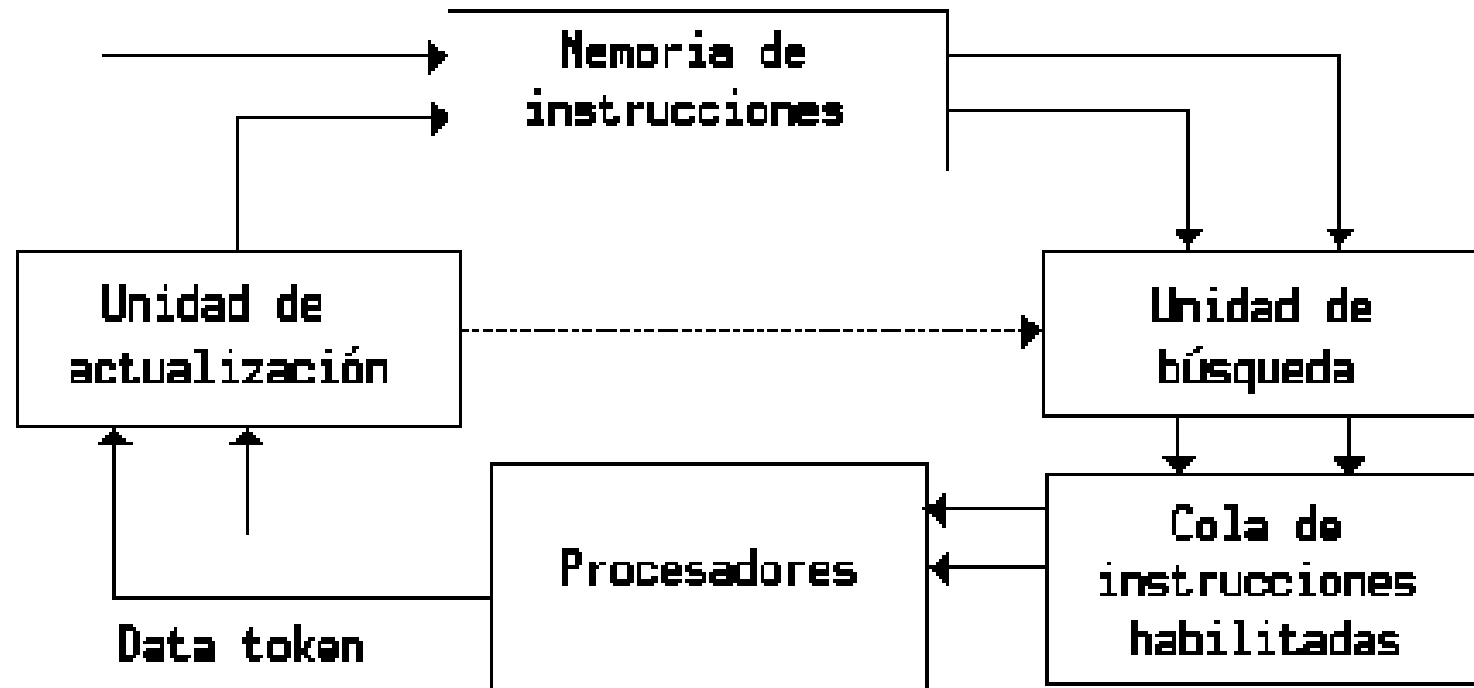
# DATA FLOW



Un programa sencillo dataflow para multiplicar dos números complejos  $(a+bi) * (c+di)$ .

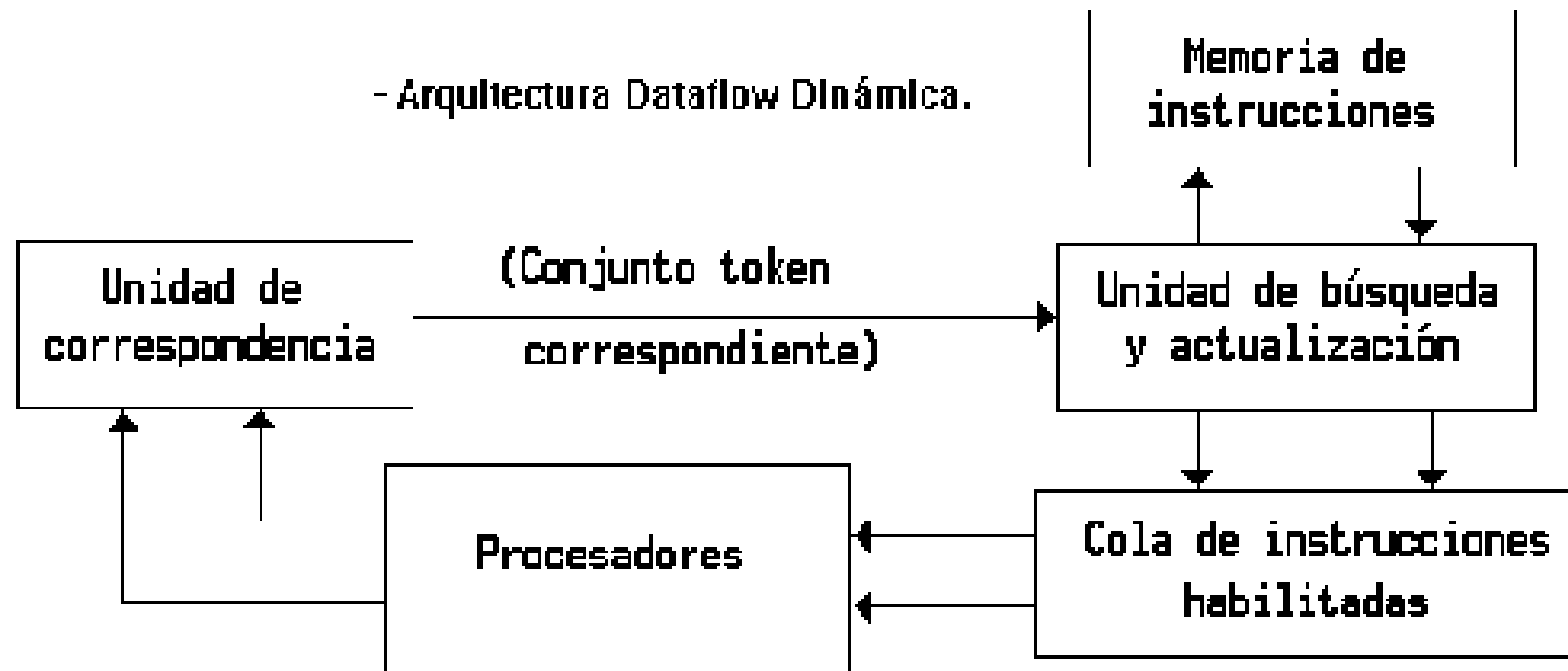


# DATA FLOW Estática

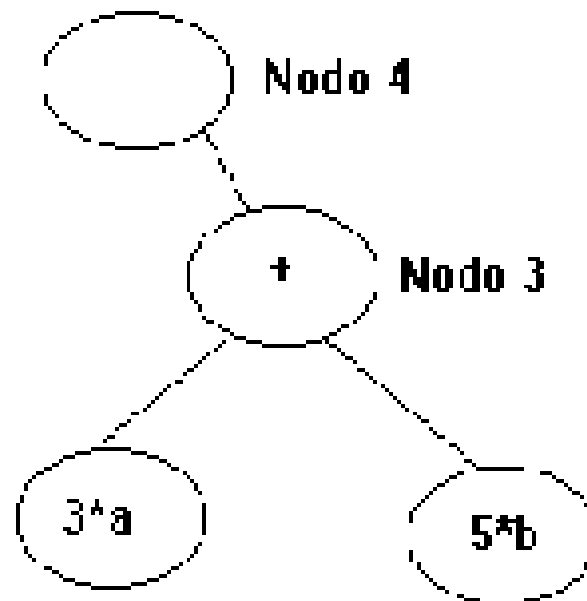


- Arquitectura Dataflow Estática.

# DATA FLOW Dinámica

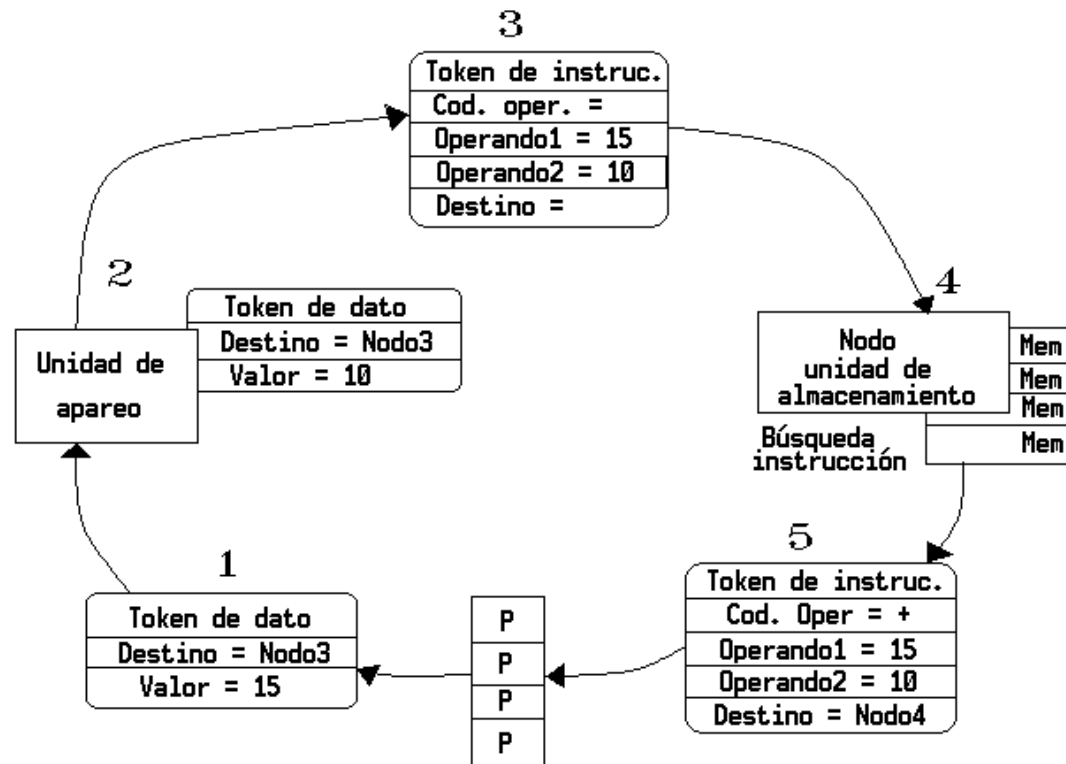


# DATA FLOW Grafo



- Fragmento de un  
grafo de un programa  
Dataflow.

# DATA FLOW (Apareo)



· Ejemplo de apareo de tokens.