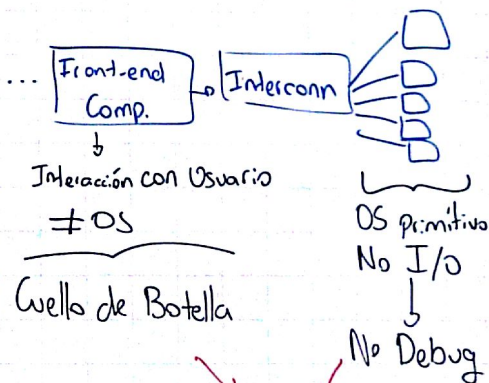


Multicomputadores

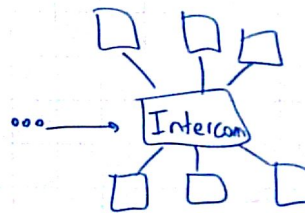
- Memoria distribuida
- Cada procesador tiene acceso a su propia memoria

Asimétricas



→ Dos programas \neq

Simétricas



- Mismo OS y capacidades
- Usuario puede acceder a cualquiera
- Workload cambia
- Cambios de contexto

Network of Workstation

- Dispersos → CPU's de usuarios
- \neq OS & Ejecutables

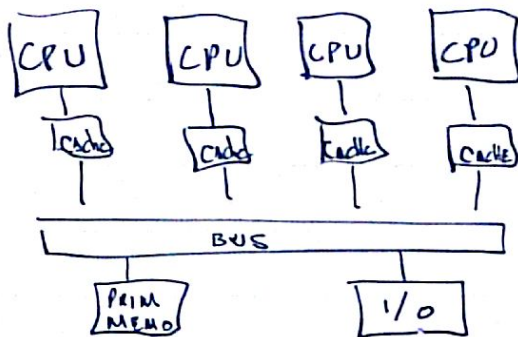
Cluster

- Todos iguales e interconectados

Multiprocessors

- Multiple CPU \rightarrow sharing memory

\Rightarrow CENTRALIZED MULTIPROCESSORS



UNIFORM MEMORY ACCESS
- SYMMETRIC MULTIPROCESSORS

PRIVATE & shared data

Cache coherence

SNOOPING PROTOCOLS

\hookrightarrow WRITE INVALIDATE PROTOCOL

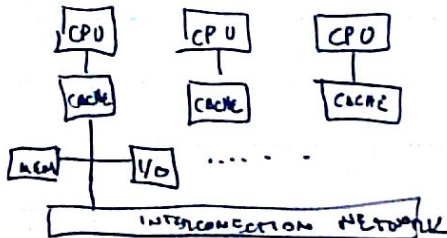
\rightarrow SYNCHRONIZATION

MUTUAL EXCLUSION

BARRIER SYNCHRONIZATION

\Rightarrow DISTRIBUTED MULTIPROCESSORS

\hookrightarrow DISTRIBUTE PRIMARY MEMORY



SUPPORT FOR CACHE COHERENCE

\hookrightarrow CLAY T3D

SNOOPING - NO GOOD $>$ PROCESSORS

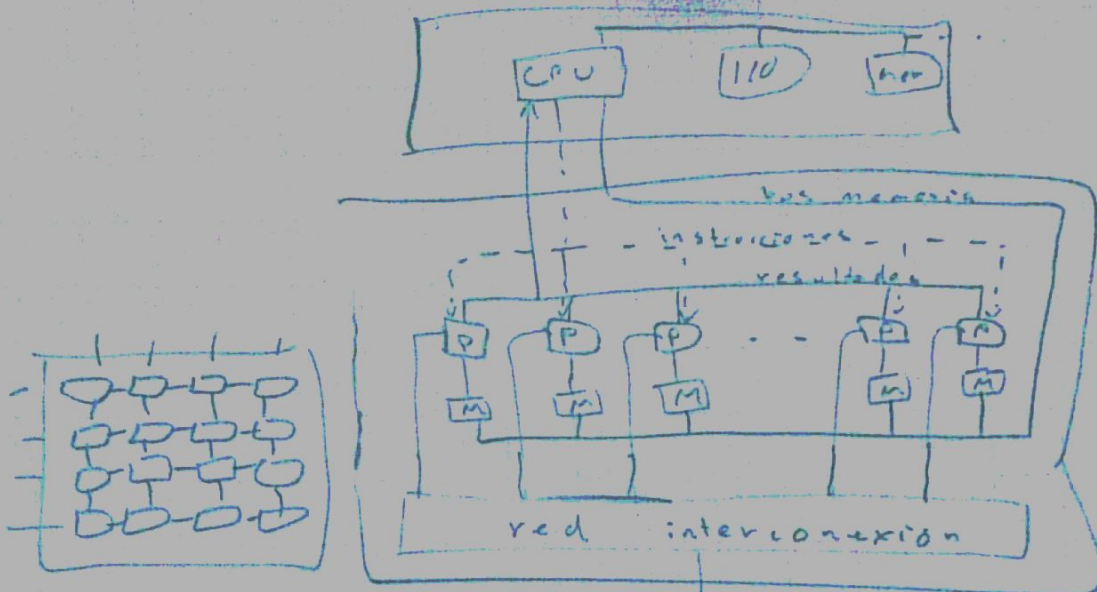
DIRECTORY-BASED PROTOCOL

- SINGLE DIRECTORY - EVERY MEMORY BLOCK

- UNCACHED

- SHARED

- EXCLUSIVE



- Una computadora secuencial controla y da instrucciones y datos a un arreglo de procesadores mas S en ciclos
- una instrucción, multiples datos
- memoria para cada procesador
- puede tener un elemento de 'suministración' de resultados

$$\frac{600}{2Ms} \quad 300 \times 10^6 \quad \text{I/O paralelo}$$

Performance \rightarrow trabajo logrado por unidad de tiempo e.g. $\frac{1024 \text{ op.}}{1 \mu \text{seg.}} = 1024 \times 10^6 \text{ op./seg.}$

Masking bit \rightarrow habilita o deshabilita procesadores en el arreglo

reduce el
performance
a menos de
la mitad

eg.

```
if ( — ) {
    // MB = 1 para elementos que cumplen con IF
} Else {
    // se invierten MBs
}
```

Arreglo de
Procesadores

desventajas:

Un sistema "introdutorio" es muy raro
no apto para multiostratos