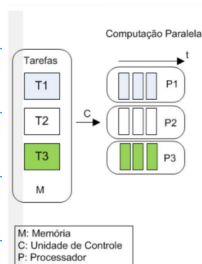


## ► Computação Paralela

- Processadores no mesmo host se comunicam via mem. compartilhada, ou seja, tarefas independentes podem ser processadas ao mesmo tempo, sendo divididas em partes menores e tendo os resultados combinados.

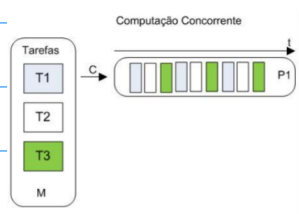


\* É possível combinar um sistema paralelo com um distribuído

- Processos se comunicam por mensagens
- Processos com vários threads
- Threads se comunicam por mem. compartilhada

## ► Computação Concorrente

- Processamento é trocado entre tarefas, sendo a tarefa dividida em partes menores e o tempo de processamento é medido em quantum.



## ► Cluster de computadores

- É um conjunto de computadores dedicados conectados por uma rede de alto desempenho. Usado para executar aplicações que exigem alto processamento computacional

\* Geralmente tem um custo menor que supercomputadores.

Os recursos compartilhados podem ser:

- Armazenamento
- Memória
- Processamento
- Vários de rede

↖ Nó mestre

↳ Um cluster geralmente possui um nó central que gerencia e distribui tarefas para os outros nós conectados, também é preciso um software de escalonamento de tarefas que se comunica com os demais nós.

- Presença de disponibilidade

➡ Se um nó falhar, outro deve assumir o serviço através do balanceamento de carga.

### ► Grade (Grid) de computadores

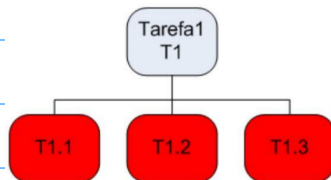
- Conjunto de computadores distintos geograficamente que cooperam na computação de tarefas, não possui administração central de recursos onde a comunicação entre os nós é baseada em protocolos e padrões abertos, com os recursos compartilhados bem semelhantes aos clusters.

⊗ Também tem um custo menor que supercomputadores.

### ► Computação Distribuída

↳ Os hosts se comunicam via troca de mensagens, onde o processamento de tarefas é distribuído entre vários hosts enquanto que o usuário tem a apresentação de um sistema único.

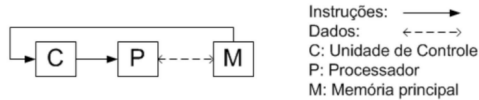
↳ Geralmente  
middleware



## ▶ Taxonomia de Flynn

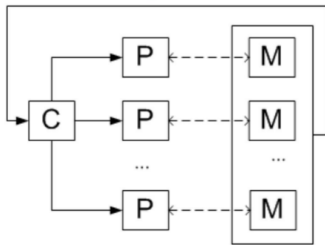
↳ define modelos de arquiteturas de computadores, de acordo com o fluxo de dados de instruções

### o Arquitetura SISD (Single Instruction Single Data)



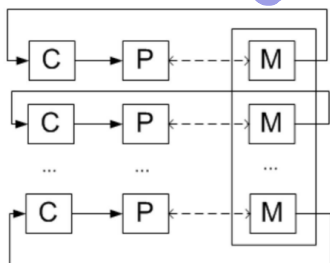
- Equipamento sequencial
- Executa uma instrução por vez para cada dado enviado
- Von Neumann, sem paralelismo
- Pode ter processamento concorrente
- Ex: PC de 1 processador, Atmel do Arduino

### o Arquitetura SIMD (Single Instruction multiple Data)



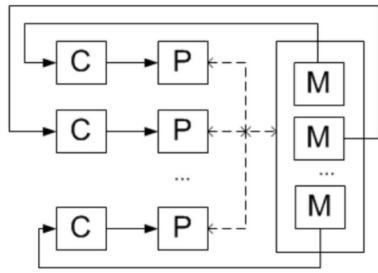
- Paralelismo real de dados
- ↳ 1 instrução é executada paralelamente utilizando vários dados de forma síncrona, em que se executa um único programa ao mesmo tempo.
- Cada processador executa uma mesma instrução sobre dados diferentes.
- Ex: GPU, Tecnologias multimídia e processadores digitais.

### o Arquitetura MIMD (multiple instruction multiple Data)



- Equipamento paralelo
- Cada processador executa independente com múltiplos fluxos e dados
- Cada processador executa um programa diferente
- Ex: Maioria dos sistemas paralelos, distribuídos, clusters...

## Arquitetura MISD (multiple instruction simple data)



- Equipamento paralelo

- Executa múltiplas instruções, ao mesmo tempo, sobre um único dado

Ex: Mineração de dados, deep learning ...