

20/2/9

1

Panorama da Computação Concorrente

importância crescente: $\left\{ \begin{array}{l} \text{multi-core} \\ \text{cloud computing} \end{array} \right.$

- máquinas com diversos processadores
- rede de computadores
- máquinas mais rápidas

o que é?

Programa concorrente contém dois ou mais processos que colaboram para cumprir uma tarefa.

Os processos colaboram através da comunicação $\left\{ \begin{array}{l} \text{variáveis compartilhadas} \\ \text{troca de mensagens} \end{array} \right.$

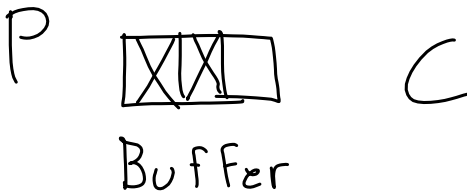
Comunicação \Rightarrow sincronização

- tipos básicos

exclusão mútua (sem utilidade) (22)

! sincronização de condições (através um
→ "pergunta") processo até que uma
condição seja verdadeira)

Problema clássico: produtor/consumidor



memória trava: garante que nada
mude entre olhar, colocar

Um pouco de arquitetura

memória principal	diferença de velocidade
cache nível 2	registrador - 1 ciclo (1/10)
cache nível 1	± 10 ciclos (4k) (1M)
UCP	1 ou 2 ciclos (1k)
	disco - 10k ciclos

Máquinas sequenciais

onc. 20/2 23

memória principal

cache nível 2

" " 1

UCP

diferenças de velocidade

local
registrados

ciclos

quantidade

1

unidade / dezena

cache 1

1 ou 2

milhares

" 2

± 10

milhões

memória

50 a 100

centenas de milhões

disco

10k

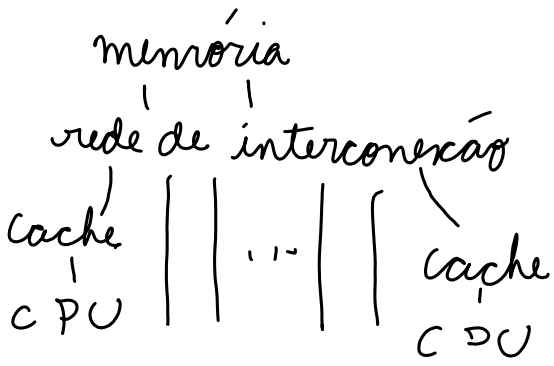
Sistemas multitarifa

REG | SO | REG | Prog 1 | REG | Prog 2 | . . .



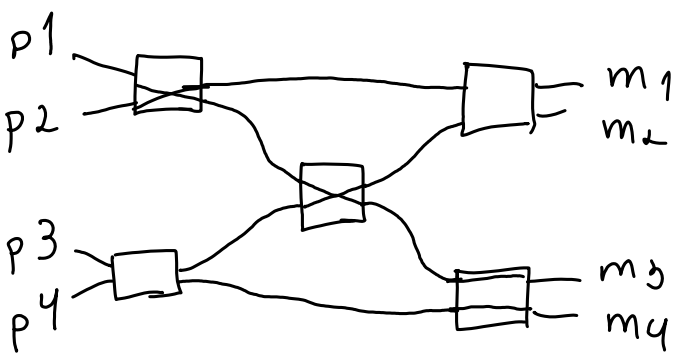
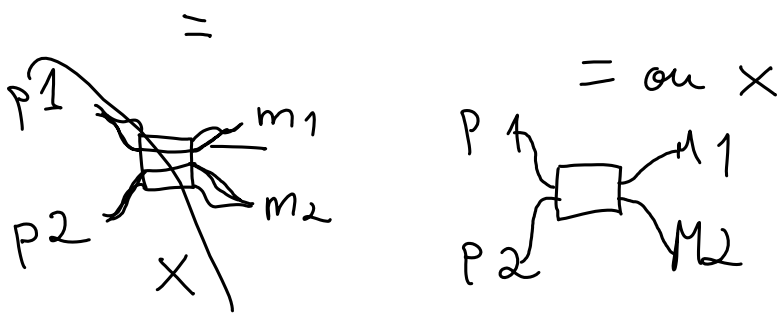
Jroca de contexto

máquinas com memória compartilhada



rede = barramento

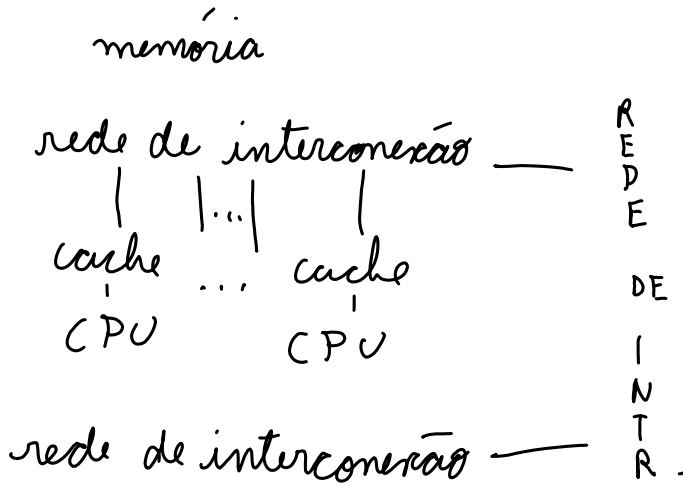
ou bar switch



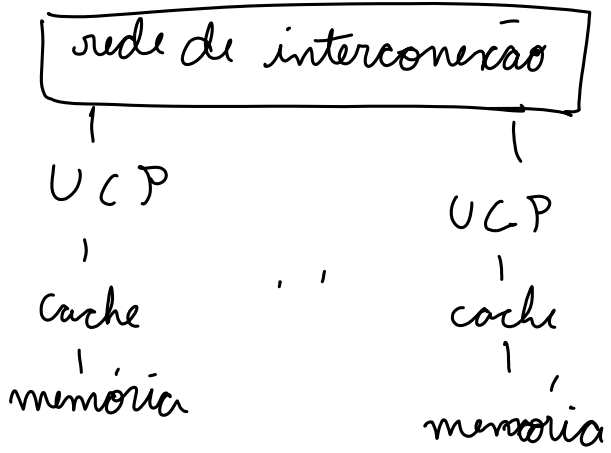
UMA (Uniform Memory Access) enc. 20/2

L-5

máquinas NUMA



máquinas com memória distribuída



comunicação : troca de mensagens

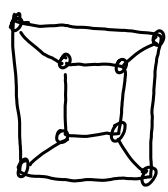
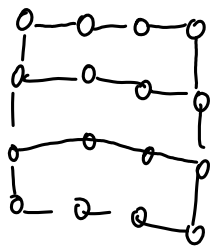
pode-se usar memória compartilhada virtual

máquina paralela x cluster

- maior velocidade na comunicação
- mais cara

rede de interconexão rápida e dedicada

Ex. grade / hipercubo



aglomerado (cluster)

placas de rede comuns

grade } rede entre aglomerados
 Internet

Aplicações

onc. 20/2

.7

3 tipos principais

multi-tarefa { SO (sistema de ^{janelas} tarefa)
apl. tempo real
modelo de eventos

sistemas distribuídos { BDs
Sistema de arquivos
Sistemas tolerantes a falhas (redundância)
Servidor WEB

computação paralela { computação ~~paralela~~ científica
coisas gráficas (Pixar)
exploração de petróleo