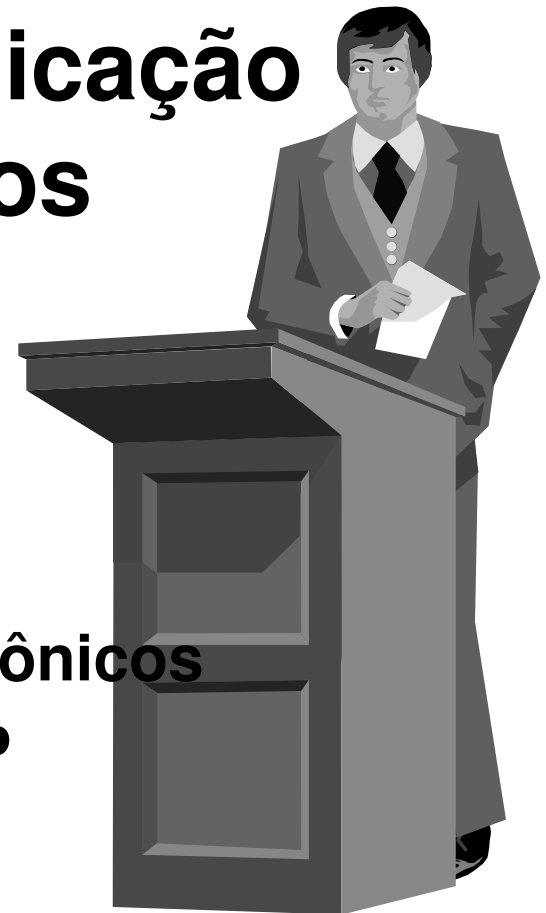

Sincronização e Comunicação

Problemas Clássicos

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br

Departamento de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP



Agenda

□ Problemas Clássicos:

- ❖ Produtor-consumidor

- ❖ Leitores e escritores

- ❖ Jantar dos filósofos

- ❖ Barbeiro sonolento

Produtor-Consumidor



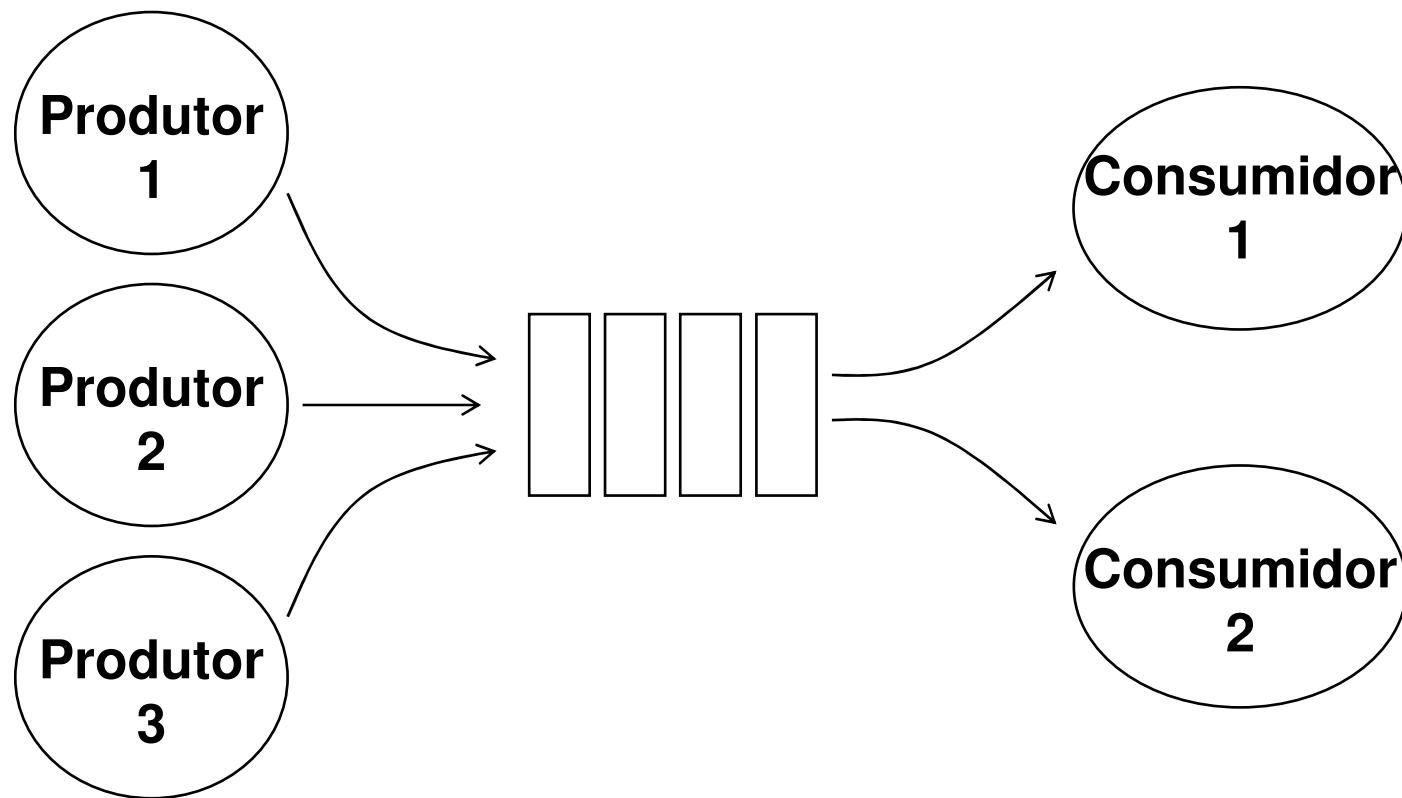
Produtor-consumidor

- ❑ **Um sistema é composto por entidades produtoras e entidades consumidoras.**

- ❑ **Entidades produtoras**
 - ❖ Responsáveis pela produção de itens que são armazenados em um buffer (ou em uma fila)
 - ❖ Itens produzidos podem ser consumidos por qualquer consumidor

- ❑ **Entidades consumidoras**
 - ❖ Consomem os itens armazenados no buffer (ou na fila)
 - ❖ Itens consumidos podem ser de qualquer produtor

Produtor-consumidor



Produtor consumidor

❑ Exercício:

- ❖ Resolva o problema produtor-consumidor supondo ambiente operacional preemptível e semáforos.

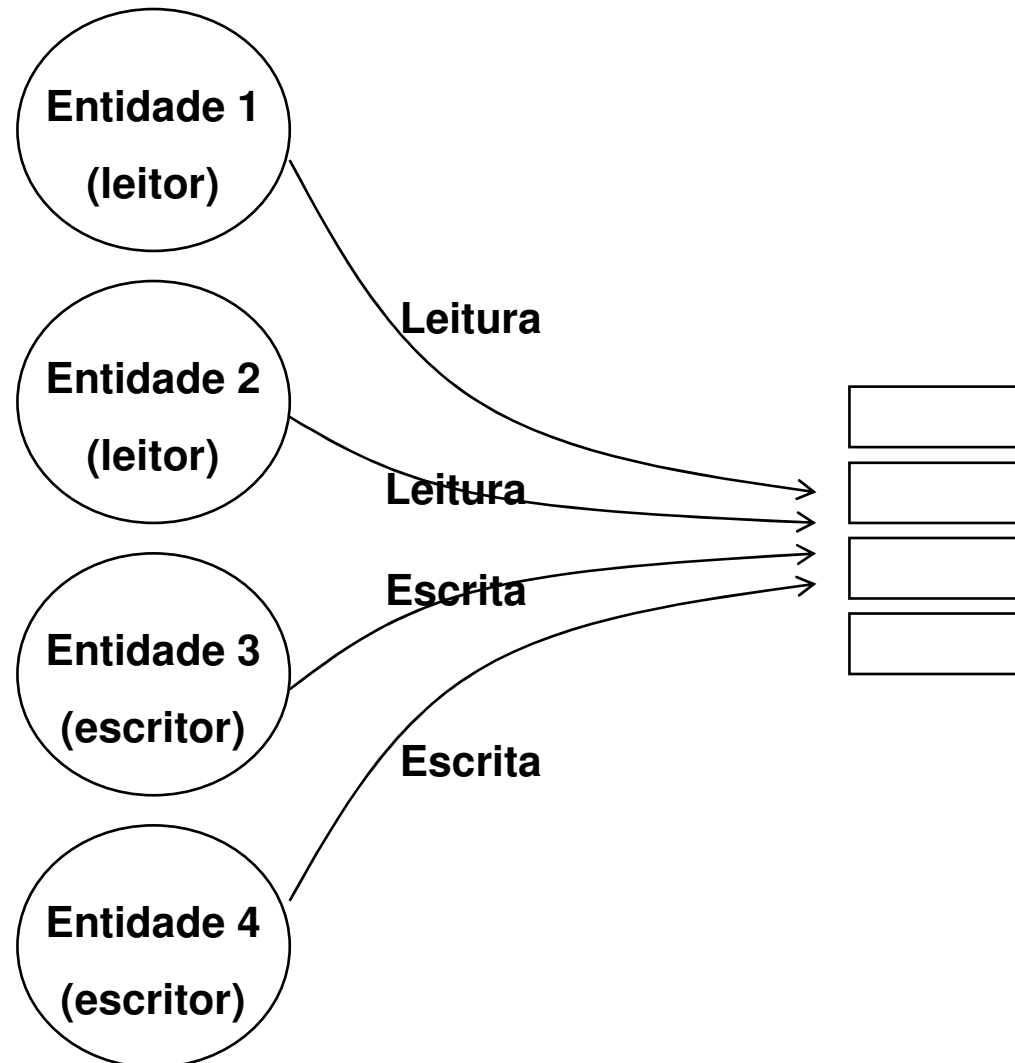
Leitores e Escritores



Leitores e escritores

- ❑ **Um sistema com uma base de dados é acessado simultaneamente por diversas entidades. Estas entidades realizam dois tipos de operações:**
 - ❖ **Leitura**
 - ❖ **Escrita**
- ❑ **Neste sistema é aceitável a existência de diversas entidades lendo a base de dados.**
- ❑ **Porém, se um processo necessita escrever na base, nenhuma outra entidade pode estar realizando acesso à base.**

Leitores e escritores



Leitores e escritores

❑ Exercício:

❖ Resolva o problema dos leitores e escritores supondo:

- Ambiente operacional (preemptível/não preemptível): _____
- Processadores (monoprocessador/multiprocessador): _____

```
nleitura = 0
```

```
nescrita = 0
```

```
Leitor()
```

```
{
```

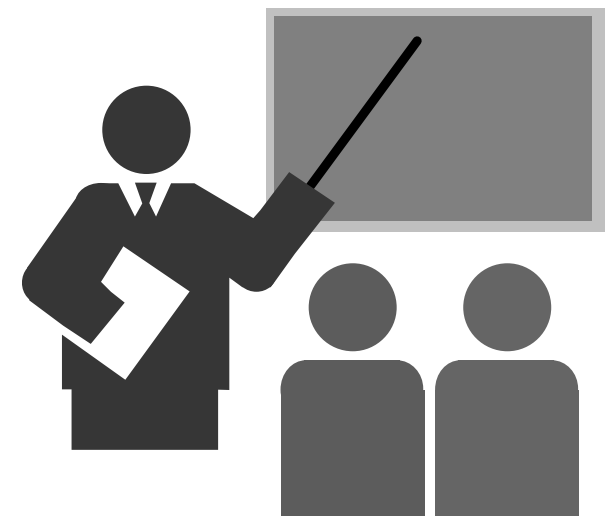
```
}
```

```
Escritor()
```

```
{
```

```
}
```

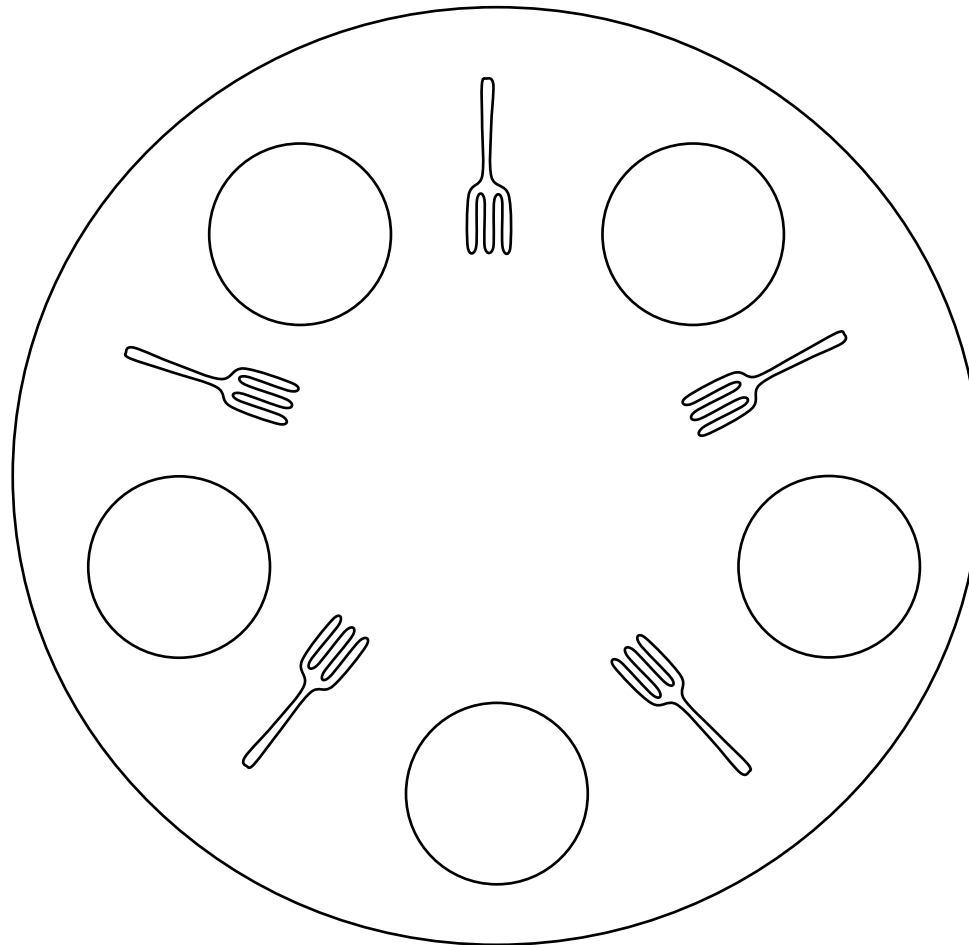
Jantar dos Filósofos



Jantar dos Filósofos

- ❑ **Cinco filósofos estão sentados ao redor de uma mesa circular para o jantar.**
- ❑ **Cada filósofo possui um prato para comer espaguete.**
- ❑ **Como o espaguete é muito escorregadio, é necessário a utilização de dois garfos.**
- ❑ **Entre cada par de pratos existe um garfo.**

Jantar dos Filósofos



Jantar dos Filósofos

- ❑ A vida do filósofo consiste na alternância de períodos de alimentação e reflexão.
- ❑ Quando um filósofo fica com fome, ele tenta pegar os garfos a sua volta (garfos a sua esquerda e direita), em qualquer ordem, um de cada vez.
- ❑ Se o filósofo conseguir pegar os dois garfos ele inicia seu período de alimentação. Após algum tempo ele devolve os garfos a sua posição original e retorna ao período de reflexão

Jantar dos Filósofos

❑ Pergunta:

- ❖ É possível escrever um programa para possibilitar que cada filósofo possa realizar suas atividades sem problemas?

❑ Problemas?

- ❖ Se todos os filósofos resolverem comer ao mesmo tempo?

Jantar dos filósofos

❑ Exercício:

❖ Resolva o problema do jantar dos filósofos supondo:

- Ambiente operacional (preemptível/não preemptível): _____
- Processadores (monoprocessador/multiprocessador): _____

Filósofo()

{

}

Problemas Clássicos:

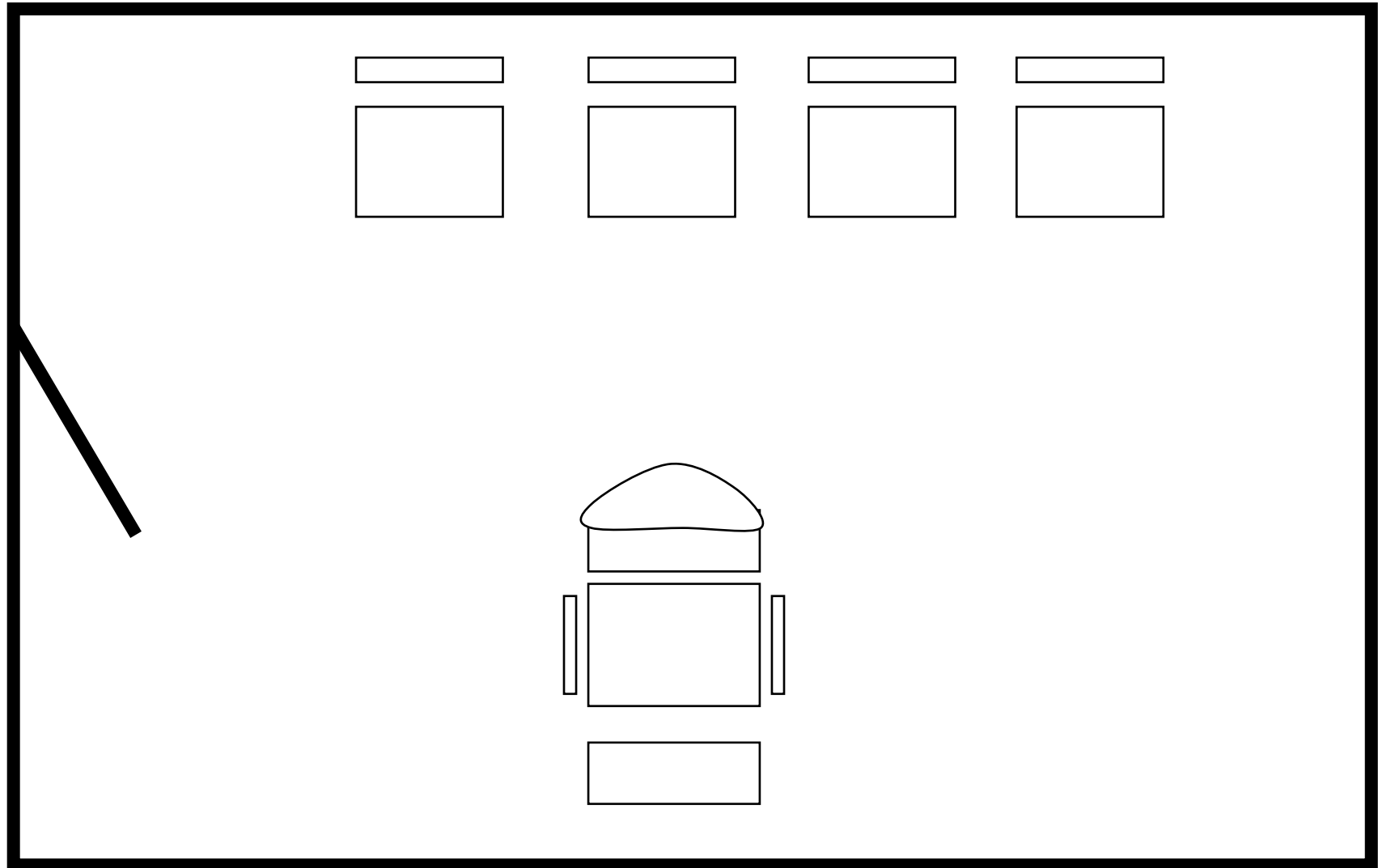
O Barbeiro Sonolento



O Barbeiro Sonolento

- ❑ **Uma barbearia possui:**
 - ❖ 1 barbeiro
 - ❖ 1 cadeira de barbeiro
 - ❖ N cadeira para espera de clientes
- ❑ **Se, em um determinado momento, não houverem clientes para serem atendidos, o barbeiro dorme.**
- ❑ **Quando um cliente chega, ele acorda e atende o cliente.**
- ❑ **Quando um cliente chega e o barbeiro estiver atendendo um cliente, ele aguarda sua vez sentado na cadeira de espera.**
- ❑ **Quando um cliente chega e não existem cadeiras de espera disponíveis, o cliente vai embora.**

O Barbeiro Sonolento



Barbeiro sonolento

❑ Exercício:

❖ Resolva o problema dos barbeiro sonolento supondo:

- Ambiente operacional (preemptível/não preemptível): _____
- Processadores (monoprocessador/multiprocessador): _____

```
nclientes = 0
```

```
Barbeiro()
```

```
{
```

```
}
```

```
Cliente()
```

```
{
```

```
}
```