

---

# Sincronização e Comunicação

## Problemas Clássicos

**Volnys Borges Bernal**  
volnys.bernal@usp.br

**Depto. de Eng. de Sistemas Eletrônicos**  
**Escola Politécnica da USP**



# Agenda

---

## □ Problemas Clássicos:

❖ Produtor-consumidor

❖ Leitores e escritores

❖ Jantar dos filósofos

❖ Barbeiro sonolento

---

# Produtor-Consumidor



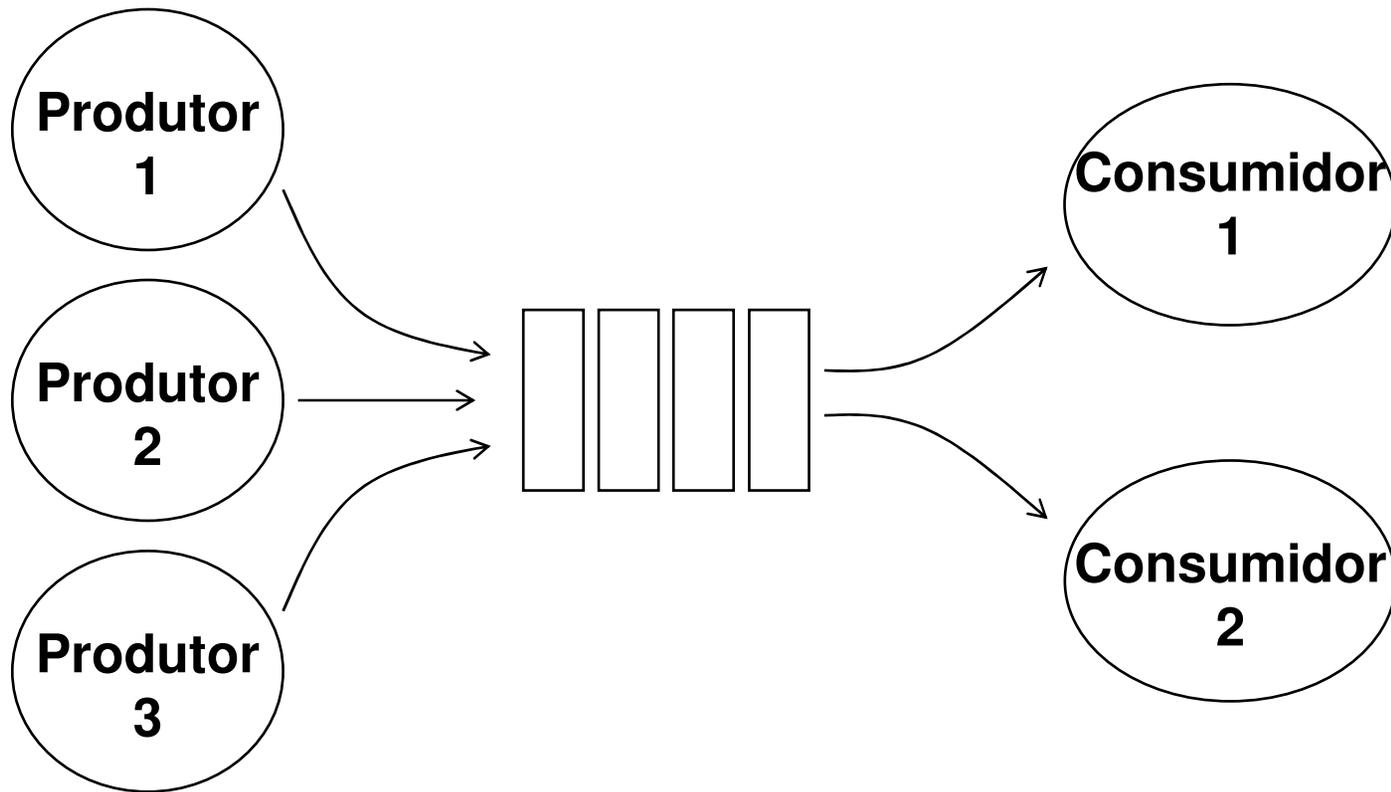
# Produtor-consumidor

---

- ❑ **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

---



---

# Leitores e Escritores



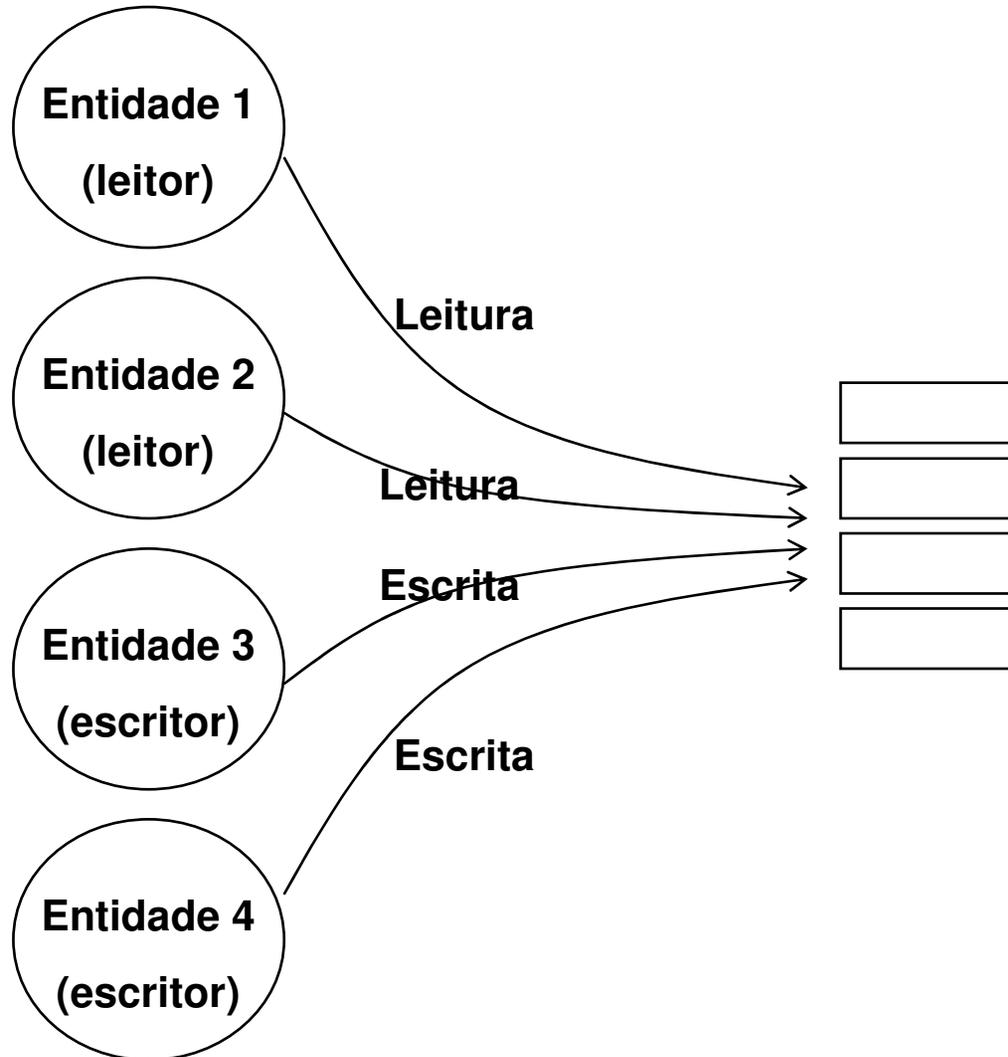
# Leitores e escritores

---

- ❑ **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



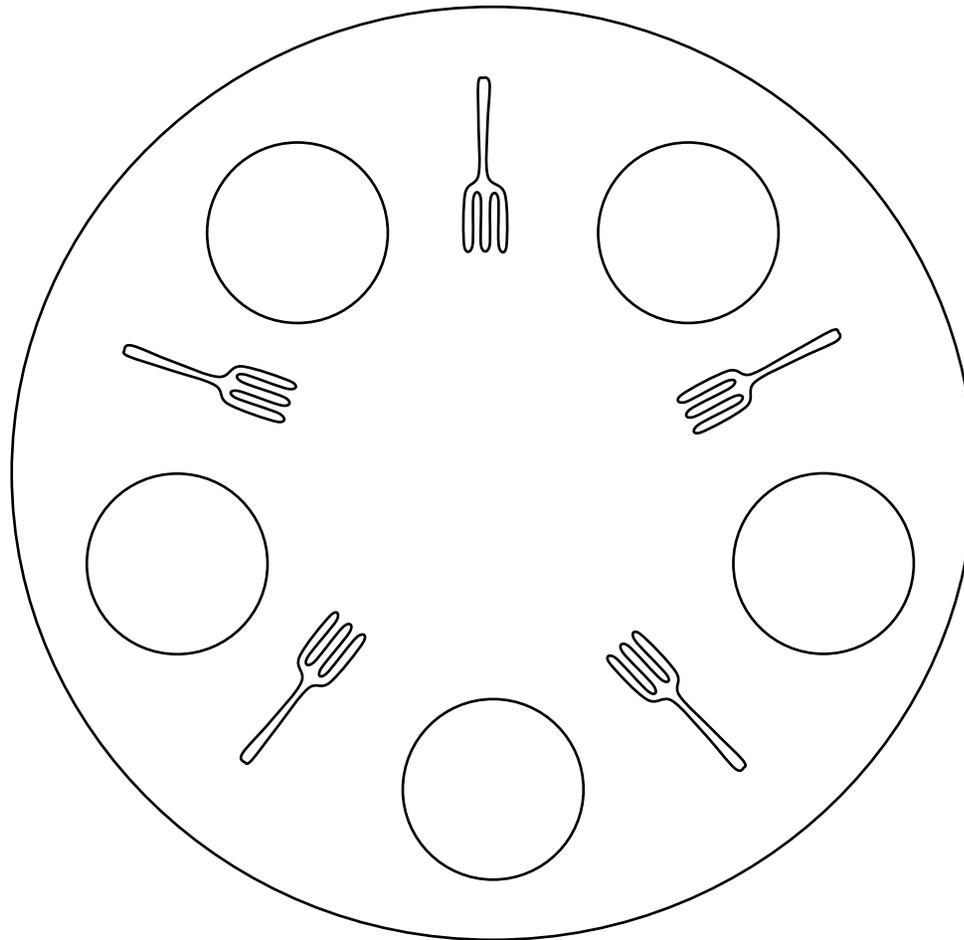
# Jantar dos Filósofos

---

- ❑ **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 utilizar 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

---

- **Exercício:**

- ❖ **Escreva um programa que modele as atividades do filósofo.**

- **Exercício:**

- ❖ **Quais problemas podem ocorrer?**

# Jantar dos filósofos

---

## □ Exercício:

❖ Resolva o problema do jantar dos filósofos supondo o seguinte ambiente operacional:

- Ppreemptível / não preemptível: \_\_\_\_\_
- Monoprocessador / multiprocessador: \_\_\_\_\_

**Filósofo ()**

{

}

---

# Problemas Clássicos:

## O Barbeiro Sonolento



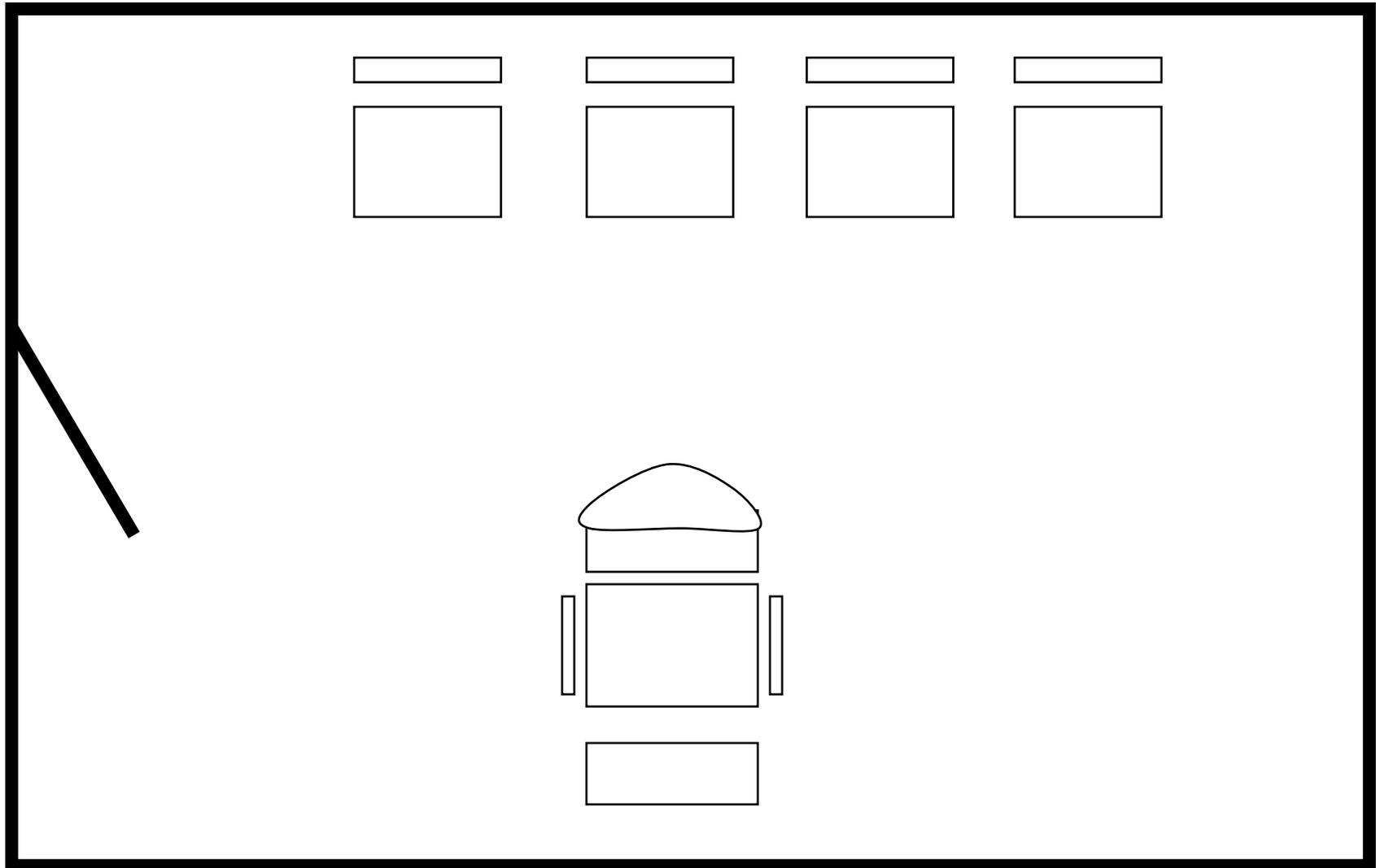
# O Barbeiro Sonolento

---

- ❑ **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 do jantar dos filósofos supondo o seguinte ambiente operacional:

- Ppreemptível / não preemptível: \_\_\_\_\_
- Monoprocessador / multiprocessador: \_\_\_\_\_

```
nclientes = 0
```

```
Barbeiro ()
```

```
{
```

```
}
```

```
Cliente ()
```

```
{
```

```
}
```

---

**Obrigado**

