

**MO806/MC914**  
**Tópicos em Sistemas Operacionais**  
2s2008

**Barbeiro Dorminhoco**

# Barbeiro Dorminhoco



# Barbeiro Dorminhoco

- Se não há clientes, o barbeiro adormece;
- Se a cadeira do barbeiro estiver livre, um cliente pode ser atendido imediatamente;
- O cliente espera pelo barbeiro se houver uma cadeira de espera vazia.
- Se não tiver onde sentar, o cliente vai embora...

# Cadeiras da sala de espera

- Se não tiver onde sentar, o cliente vai embora...
- Esta abordagem funciona?

```
semaforo cadeiras = 5;  
wait(cadeiras);
```

# Cadeiras da sala de espera

- Esta abordagem funciona?

```
semaforo cadeiras = 5;  
if (sem_getvalue(cadeiras) > 0)  
    wait(cadeiras);
```

# Cadeiras da sala de espera

```
mutex_lock mutex;  
int cadeiras = 5;  
  
mutex_lock(mutex);  
if (cadeiras > 0)  
    cadeiras--;  
    mutex_unlock(mutex);  
    entra_na_barbearia();  
else  
    mutex_unlock(mutex);  
    desiste_de_cortar_o_cabelo();
```

## Clientes só esperam nas cadeiras

```
semaforo cadeiras = 5;  
  
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    entra_na_barbearia();  
else  
    desiste_de_cortar_o_cabelo();
```

# Disputa pela cadeira do barbeiro

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;
```

```
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    wait(cad_barbeiro);
```

- Todo cliente precisa passar pela sala de espera?



# Disputa pela cadeira do barbeiro

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;  
  
if (trywait(cad_barbeiro) == 0)  
    if (trywait(cadeiras) == 0)  
        wait(cad_barbeiro);
```

- Esta abordagem é justa?

## Iniciando o corte

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;
```

```
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    wait(cad_barbeiro);
```

- Como avisar o barbeiro que você está esperando?

## Iniciando o corte

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;
```

```
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    wait(cad_barbeiro);
```

- Como avisar o barbeiro que você está esperando?

## Iniciando o corte

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;  
semaforo cliente_cadeira = 0;
```

```
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    wait(cad_barbeiro);  
    signal(cliente_cadeira);
```

- E os outros clientes?

# Cortando o cabelo

```
semaforo cadeiras = 5;  
semaforo cad_barbeiro = 1;  
semaforo cliente_cadeira = 0;
```

```
if (trywait(cadeiras) == 0)  
    wait(cad_barbeiro);  
    signal(cadeiras);  
    signal(cliente_cadeira);
```

- Quem decide que o corte acabou?

## Cliente

```
if (trywait(cadeiras) == 0)
    wait(cad_barbeiro);
    signal(cadeiras);
    signal(cliente_cadeira);
    wait(cabelo_cortado);
    signal(cad_barbeiro);
```

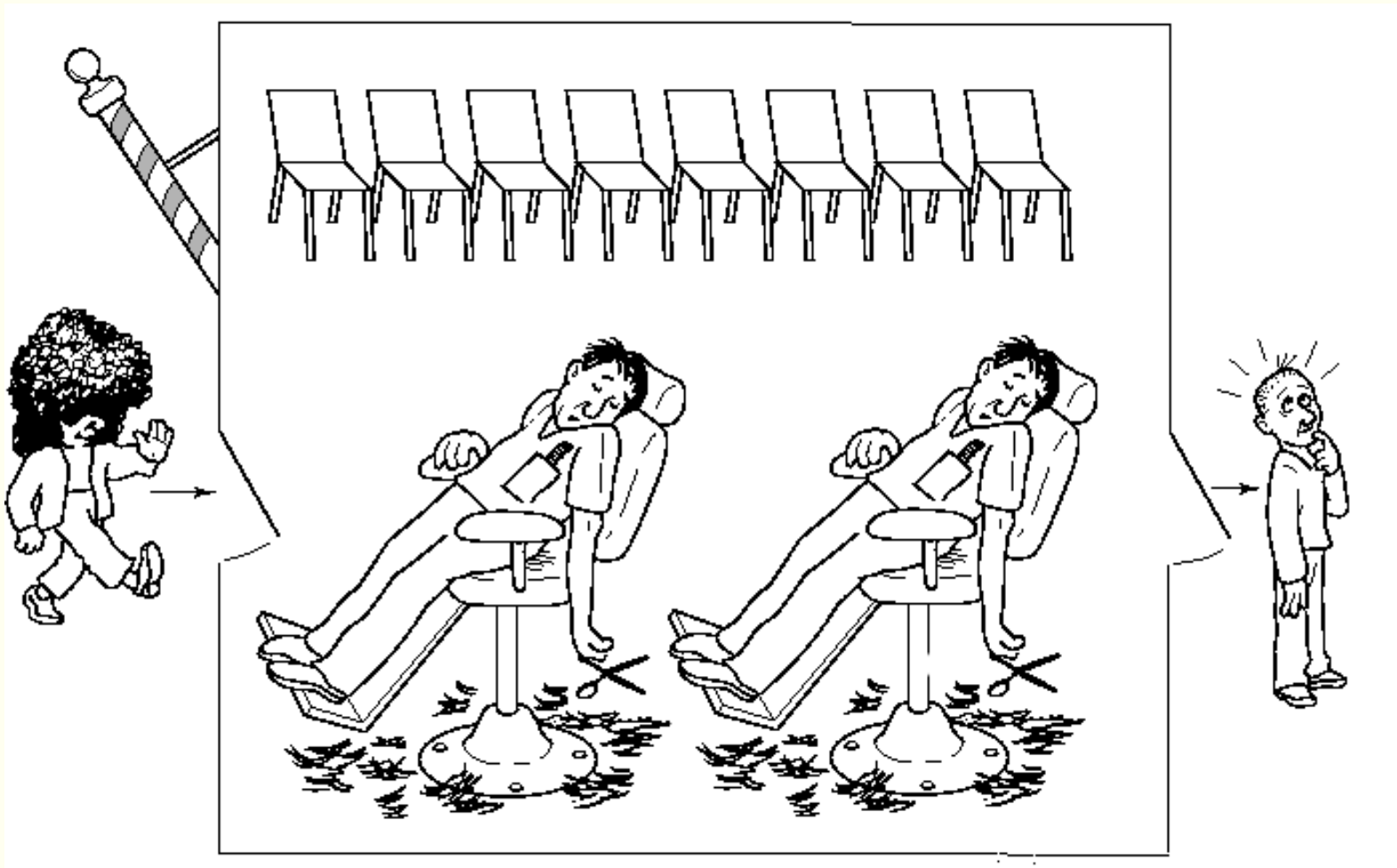
# Barbeiro

```
semaforo cabelo_cortado = 0;  
semaforo cliente_cadeira = 0;
```

```
while (true)  
    wait(cliente_cadeira);  
    corta_cabelo();  
    signal(cabelo_cortado);
```

- Veja o código barbeiro.c
- Como implementar um cineminha?

# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos





# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos

- Vários semáforos semelhantes ao problema anterior

```
semaforo cadeiras = N_CADEIRAS_ESPERA;  
semaforo cad_barbeiro[N_BARBEIROS] =  
    {0, 0, 0, ..., 0};  
semaforo cabelo_cortado[N_BARBEIROS] =  
    {0, 0, 0, ..., 0};  
semaforo cliente_cadeira[N_BARBEIROS] =  
    {0, 0, 0, ..., 0};
```

# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos

- O cliente precisa saber qual é o identificador do barbeiro disponível.
- Problema análogo a fila única em bancos com visor para chamar os clientes.

# Modelando o visor

- Variável para armazenar identificadores:

```
int visor;
```

- Barbeiros executam escritas
  - Um barbeiro só pode escrever se o barbeiro anterior já atendeu um cliente;
- Clientes executam leituras
  - Apenas um cliente pode ser atendido de cada vez.

# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos

- O cliente precisa saber qual é o identificador do barbeiro disponível.
- Problema análogo a fila única em bancos com visor para chamar os clientes.

```
semaforo escreve_visor = 1;  
semaforo le_visor = 0;  
int visor;
```

# Barbeiro

```
while (true)
    wait(escreve_visor);
    visor = id_barbeiro;
    signal(le_visor);
    wait(cliente_cadeira[id_barbeiro]);
    corta_cabelo();
    signal(cabelo_cortado[id_barbeiro]);
```

# Cliente

```
if (trywait(cadeiras) == 0)
    signal(cadeiras);
    wait(le_visor);
    minha_cadeira = visor;
    signal(escreve_visor);
    wait(cad_barbeiro[minha_cadeira]);
    signal(cliente_cadeira[minha_cadeira]);
    wait(cabelo_cortado[minha_cadeira]);
    signal(cad_barbeiro[minha_cadeira]);
```

- Podemos eliminar cad\_barbeiro?

# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos

- Como implementar um cineminha?
- Como você implementaria este problema utilizando locks e variáveis de condição?