

# MC504/MC514 - Sistemas Operacionais

## Barbeiro dorminhoco

Islene Calciolari Garcia

Segundo Semestre de 2016

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Implementação com semáforos
- 3 Múltiplos barbeiros

# Barbeiro Dorminhoco



Tanenbaum: Figura 1.20

# 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 tive 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

```
sem_t mutex;  
int cadeiras = 5;  
  
wait(mutex);  
if (cadeiras > 0)  
    cadeiras--;  
    signal(mutex);  
    entra_na_barbearia();  
else  
    signal(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;  
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);
```

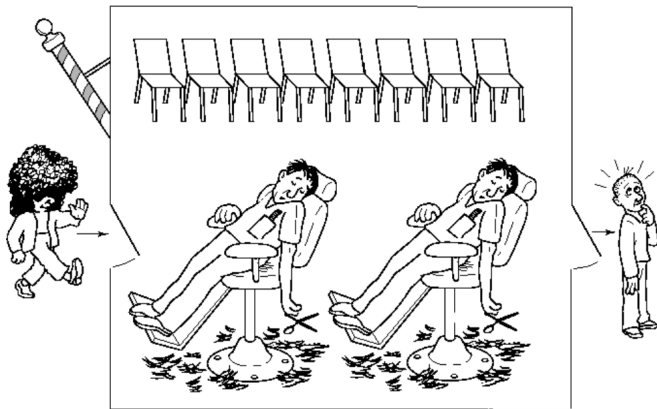
# Barbeiro

```
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 uma animação?

# 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 painel para chamar os clientes.

# Modelando o painel

- Variável para armazenar identificadores:

```
int painel;
```

- Barbeiros executam escritas:
  - um barbeiro só pode escrever se o barbeiro anterior já recebeu um cliente;
- Clientes executam leituras:
  - apenas um cliente pode ser atendido de cada vez.
- Como controlar?

# Múltiplos Barbeiros Dorminhocos

- Barbeiros executam escritas:
  - um barbeiro só pode escrever se o barbeiro anterior já recebeu um cliente;
- Clientes executam leituras:
  - apenas um cliente pode ser atendido de cada vez.

```
semaforo escreve_painel = 1;  
semaforo le_painel = 0;  
int painel;
```

# Barbeiro

```
while (true)
    wait(escreve_painel);
    painel = id_barbeiro;
    signal(le_painel);
    wait(cliente_cadeira[id_barbeiro]);
    corta_cabelo();
    signal(cabelo_cortado[id_barbeiro]);
```

# Cliente

```
if (trywait(cadeiras) == 0)
    signal(cadeiras);
    wait(le_painel);
    minha_cadeira = painel;
    signal(escreve_painel);
    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 uma animação?
- Veja o código implementado por Danilo e Érika (EC 2005)