

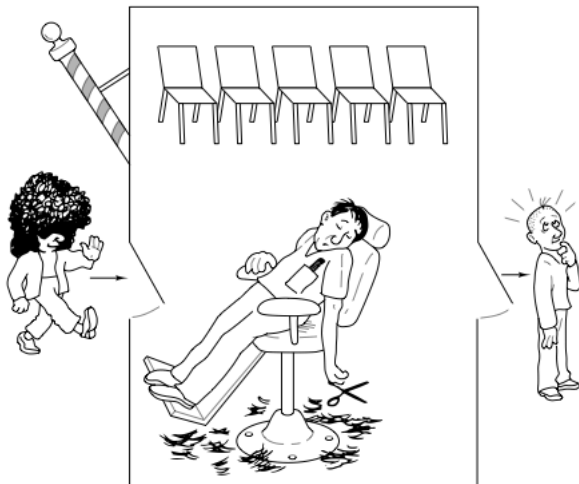
Computação Concorrente (DCC/UFRJ)

Aula 10: Exercícios com monitores

Prof. Silvana Rossetto

5 de novembro de 2019

Problema do “barbeiro dorminhoco”



Uma configuração do problema

- **1 barbeiro** e uma área de espera que pode acomodar **5 clientes** sentados
- Um cliente não pode entrar na barbearia se a sala estiver cheia
- Quando o barbeiro fica livre, um dos clientes esperando é atendido
- O barbeiro divide o tempo entre cortar cabelo e dormir esperando por clientes

Representa uma gama de problemas onde temos um recurso único que é compartilhado por várias threads

O problema da barbearia usando monitores (v1) (incompleto)

```
esperando = 0;    //max = 5  
ocupado = 0;      //0: cadeira livre; 1: cadeira ocupada
```

```
public synchronized boolean SentaCadeira () {  
    if(_____) return false;  
    esperando++;  
    while (_____) wait();  
    ocupado = 1;  
    _____;  
    return true;  
}
```

```
public synchronized void EsperaCliente () {  
    while ((_____) || (_____)) wait();  
    esperando--;  
}
```

```
public synchronized void TerminaCliente () {  
    ocupado = 0;  
    if (_____) notify();  
}
```

O problema da barbearia usando monitores (v1) (completo)

```
esperando = 0;    //max = 5  
ocupado = 0;      //0: cadeira livre; 1: cadeira ocupada
```

```
public synchronized boolean SentaCadeira () {  
    if(esperando == 5) return false;  
    esperando++;  
    while (ocupado == 1) wait();  
    ocupado = 1;  
    notifyAll();  
    return true;  
}
```

```
public synchronized void EsperaCliente () {  
    while ((esperando == 0) || (ocupado == 0)) wait();  
    esperando--;  
}
```

```
public synchronized void TerminaCliente () {  
    ocupado = 0;  
    if (esperando > 0) notify();  
}
```

O problema da barbearia usando monitores (v1)

Um inconveniente dessa solução

Se um cliente chegar na barbearia no instante em que o barbeiro acabou de cortar o cabelo, ele pode conseguir passar a frente dos clientes que estão na fila de espera (**por que?**)

Altere o código anterior para corrigir o problema detectado

O problema da barbearia usando monitores (v2)

```
esperando = 0;    //max = 5
ocupado = 0;      //0: cadeira livre; 1: cadeira ocupada
proximoCliente = 0; //primeiro da fila
ultimoCliente = 0; //ultimo da fila
```

```
public synchronized boolean SentaCadeira () {
    if(esperando == 5) return false;
    int senha = ultimoCliente++; esperando++;
    while (proximoCliente != senha) wait();
    ocupado = 1; notifyAll(); return true;
}
```

```
public synchronized void EsperaCliente () {
    while ((esperando == 0) || (ocupado == 0)) wait();
    esperando--;
}
```

```
public synchronized void TerminaCliente () {
    ocupado = 0; proximoCliente++;
    if (esperando > 0) notifyAll();
}
```


Referências bibliográficas

- ① *Programming Language Pragmatics*, Scott, Morgan-Kaufmann, ed. 2, 2006
- ② *Operating Systems – Internals and Design Principles*, Stallings, Pearson, ed. 6, 2009