

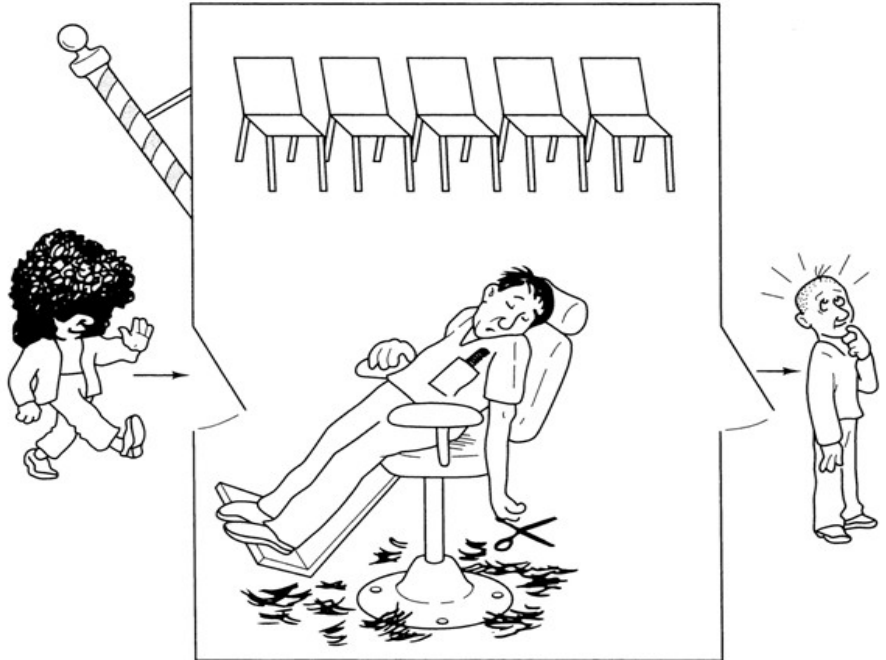
## Implementação concorrente do Barbeiro Dorminhoco

O problema do barbeiro adormecido pode ser descrito da seguinte forma: uma barbearia contém um (1) barbeiro, uma (1) cadeira para atendimento e N cadeiras de espera ( $N > 1$ ). O barbeiro chega e abre a barbearia. Sempre que não existirem clientes o barbeiro dorme na cadeira de atendimento. Quando um cliente chega, acorda o barbeiro e este procede a realização do serviço (corte de barba ou cabelo).

Enquanto o barbeiro está ocupado atendendo um cliente, novos clientes podem chegar a barbearia. Se o barbeiro está ocupado, ao chegar um novo cliente este senta em uma cadeira de espera ou vai embora, caso não existam cadeiras de espera disponíveis. Ao terminar um atendimento, o barbeiro chama o próximo cliente e caso não existam clientes esperando volta a dormir.

O problema consiste em programar o problema do barbeiro adormecido e fazê-lo funcionar de forma concorrente. Deve ser implementado em C/C++, sendo o barbeiro implementado por meio de uma *thread* e outra *thread* deve

ser usada para simular a chegada de clientes a barbearia. O atendimento pode ser simulado por meio da função `usleep()`, sendo gerado um valor aleatório entre MINCORTE e MAXCORTE, representando o tempo em minutos que demora para um barbeiro realizar um atendimento. A chegada de um cliente deve ser aleatória, sendo que um novo deve chegar após um valor entre MIN e MAX representando o tempo em minutos entre a chegada de clientes. Deve-se informar ainda a quantidade de clientes que chegam a barbearia (CLI), antes de encerrar a execução.



### Entrada:

A entrada no programa deve ser realizada por meio da linha de comando. Ela é composta por seis inteiros positivos N, MINCORTE, MAXCORTE, MIN, MAX e CLI. Caso não sejam informados a quantidade correta de argumentos o programa não deve ser executado.

- Um inteiro N que informa a quantidade de cadeiras de espera disponíveis na barbearia sendo  $10 > N > 2$ ;
- Um inteiro MINCORTE representando o tempo mínimo gasto num atendimento do barbeiro, sendo  $10 < \text{MINCORTE} < 20$ ;
- Um inteiro MAXCORTE representando o tempo máximo gasto num atendimento do barbeiro, sendo  $\text{MINCORTE} < \text{MAXCORTE} < 40$ ;
- Um inteiro MIN representando o tempo mínimo de intervalo entre a chegada de dois clientes sendo  $1 < \text{MIN} < 5$ ;
- Um inteiro MAX representando o tempo máximo de intervalo entre a chegada de dois clientes sendo  $\text{MIN} < \text{MAX} < 15$ ;
- Um inteiro CLI indicando a quantidade de clientes que deve chegar a barbearia sendo  $1 < \text{CLI} < 100$ .

## Saída:

A saída deve ser mostrada na saída padrão. Deve-se mostrar a atividade do barbeiro e a chegada dos clientes.

Mostrar as seguintes ações do barbeiro:

- Abriu a barbearia;
- Quando foi dormir (não há clientes para atender);
- Quando iniciou o atendimento de um cliente;
- Quando finalizou o atendimento de um cliente;
- Fechou a barbearia;

Mostrar as seguintes ações de cada clientes:

- Chegou e foi atendido imediatamente;
- Chegou e foi sentar numa das cadeiras de espera;
- Chegou e foi embora pois não foi atendido e não podia sentar (não há cadeiras disponíveis);

Ao final do programa, deve ser mostrado:

- Quantidade de clientes que foram atendidos;
- Quantidade de clientes que foram atendidos sem esperar nas cadeiras de espera;
- Quantidade de clientes que chegaram a barbearia e foram embora, sem serem atendidos;
- Quantas vezes o barbeiro foi dormir enquanto a barbearia estava aberta;

## Exemplo de execução:

```
./barbeiro 3 15 35 5 10 10
Barbeiro abriu a barbearia
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro fechou a barbearia
Clientes atendidos: 10
Clientes atendidos sem esperar: 1
Clientes que foram embora, sem serem atendidos: 0
Quantidade de vezes que o barbeiro dormiu: 1
```

## Exemplo de execução:

```
./barbeiro 3 15 35 50 100 10
Barbeiro abriu a barbearia
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Cliente chegou e foi sentar em cadeira de espera
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Ninguém para atender, barbeiro foi dormir
Cliente chegou e será atendido sem esperar
Barbeiro iniciando o atendimento de um cliente
Barbeiro finalizou o atendimento de um cliente
Barbeiro fechou a barbearia
Clientes atendidos: 10
Clientes atendidos sem esperar: 6
Clientes que foram embora, sem serem atendidos: 0
Quantidade de vezes que o barbeiro dormiu: 6
```