

Documentação - Projeto 1 MC504

Simulador de bar ético com semáforos e threads

Daniel Henriques Pamplona - RA: 260401

Gabriel Pavani Giro - RA: 247114

Jonatas de Sousa Santos - RA: 225334

1 Descrição geral

O programa criado simula o funcionamento de um bar com múltiplos clientes e barmans, utilizando threads e semáforos para coordenar o acesso concorrente a cadeiras, bebidas e atendimento. O objetivo é modelar um sistema com limitações de recursos e controle de acesso.

2 Requisitos

- Linguagem utilizada: C
- Bibliotecas utilizadas: *pthread*, *semaphore*, *stdlib* e *unistd*
- Sistema: Suporte a POSIX Threads

3 Modelo conceitual

3.1 Entidades

- Cliente: thread que simula uma pessoa entrando no bar.
- Barman: thread que representa um atendente do bar.
- Bar: espaço com número limitado de cadeiras e um tipo de bebida sendo servido por vez.

3.2 Definições e constantes

- N_CLIENTES (20) é o total de clientes que tentarão visitar o bar.
- N_BARMANS (2) é o número de barmans que atendem no bar.
- N_CADEIRAS (3) é o número de cadeiras de espera disponíveis.

3.3 Estados possíveis

Clientes (`estado_cliente`)

- A: Chegou ao bar
- W: Esperando ser atendido
- B: Bebendo
- S: Saiu após ser atendido
- L: Largou o bar (bebida incompatível ou sem cadeira)
- E: Encerrado

Barman (`estadoBarman`)

- B: Atendendo um cliente
- S: Dormindo (sem clientes)

3.4 Tipos de bebidas

O bar só serve um tipo de bebida por vez. O primeiro cliente define qual bebida será servida na rodada. Os tipos são: alcoólico e não-alcoólico.

4 Fluxo das threads

4.1 Clientes

1. Chega ao bar (A)
2. Tenta sentar:
 - (a) Se não houver cadeiras, desiste (L)
3. Verifica o tipo de bebida:
 - (a) Se incompatível com a atual, desiste (L)
4. Senta e espera (W)
5. É liberado por um barman para ser servido
6. Bebe (B)
7. Sai (S)
8. Se for o último, reseta a bebida atual

4.2 Barmans

1. Procura cliente nas cadeiras. Se encontra:
 - (a) Atende (B)
 - (b) "Serve" bebida (simula com sleep)
2. Caso contrário, dorme (S)

5 Controle de concorrência

Semáforo	Função
sem_cadeiras	Controla quantas cadeiras estão disponíveis
mutex_bebida	Controla o acesso à bebida atual e seu estado
mutex_impressao	Protege os prints de estado
mutex_contador	Evita race condition ao acessar cadeiras
sem_cliente[i]	Sincroniza barman com cliente

6 Impressão do Estado

A função `imprimeEstado()` imprime:

- Bebida atual
- Estado de cada cliente
- Ocupação das cadeiras
- Atividade dos barmans