

Sistemas Operacionais - Trabalho 1

Objetivos

1. Utilizar programação e comunicação entre múltiplas *threads*.
2. Praticar técnicas de sincronização de *threads*.

Problema 1: Produtores e Consumidores

Em um determinado sistema existe uma fila compartilhada por múltiplas threads. Algumas dessas threads produzem itens e adicionam os mesmos na fila, e outras retiram e consomem itens dessa fila. Descreva uma solução para tal problema, onde a fila é modelada por meio de um vetor e referências às posições atuais (início e fim da fila, definindo uma fila circular) e suas posições são acessadas de maneira ordenada, por meio de uma seção crítica. Sua solução também deve evitar que threads produtoras adicionem mais itens na fila, caso estiver cheia e que threads consumidoras retirem itens da fila, caso essa esteja vazia.

Problema 2: Jantar dos Canibais

Suponha que um grupo de N canibais serve-se a partir de uma grande travessa que comporta M porções. Quando alguém quer comer, ele(ela) se serve da travessa, a menos que ela esteja vazia. Neste caso, o canibal acorda o cozinheiro e espera até que o cozinheiro coloque mais M porções na travessa. Desenvolva um código que:

- Modele os canibais e o cozinheiro como *threads*;
- Implemente e sincronize as ações dos canibais e do cozinheiro.

A solução deve evitar *deadlock* e deve acordar o cozinheiro apenas quando a travessa estiver vazia. Suponha um longo jantar, onde cada canibal continuamente se serve e come, sem se preocupar com as demais coisas na vida de um canibal. Modele N e M como parâmetros de entrada.

O seu *mutex*

Os problemas anteriores podem ser solucionados com o uso de semáforos contadores e *mutex* (ou semáforo binário). Para o *mutex*, substitua seu uso com uma implementação em software das primitivas *lock()* e *unlock()* a ser desenvolvida pelo grupo. Para isso, utilize o algoritmo de Lamport (algoritmo da padaria) ou o algoritmo de Peterson. Os semáforos contadores devem ser deixados como na solução original.

Entrega: O trabalho pode ser realizado em grupos de 3 ou 4 alunos. Junto com a implementação das soluções para os problemas, deve ser entregue um relatório de 2 ou 3 páginas apresentando a solução desenvolvida e como foi aplicada nos problemas anteriores. A entrega do trabalho deve ser realizada pelo Moodle (código fonte e relatório). A apresentação do trabalho será em aula (em torno de 5 minutos), sendo que todos os integrantes do grupo devem estar presentes.