

Vitor Hugo Klein

Ra: a2577895

Resumo do capítulo 13 do livro: Sistemas Operacionais: Conceitos e Mecanismos do Prof. Carlos A. Maziero

O capítulo aborda o problema dos impasses (ou deadlocks) em sistemas operacionais, que ocorrem quando tarefas concorrentes bloqueiam umas às outras ao tentar acessar recursos compartilhados. Utilizando o exemplo de transferências bancárias, demonstra-se como o uso inadequado de mutexes pode levar a situações de bloqueio mútuo, onde duas tarefas aguardam recursos que estão retidos pela outra, criando um ciclo de dependência impossível de ser resolvido sem intervenção externa.

São apresentadas quatro condições necessárias para a ocorrência de impasses: exclusão mútua (acesso exclusivo aos recursos), posse e espera (uma tarefa mantém recursos enquanto solicita outros), não-preempção (os recursos não podem ser retirados de uma tarefa à força) e espera circular (as tarefas formam uma cadeia de espera cíclica). A ocorrência simultânea dessas condições pode ser identificada através de grafos de alocação de recursos, que visualizam as dependências e ajudam a identificar ciclos que indicam impasses.

O capítulo explora três abordagens para lidar com impasses: prevenção, impedimento e detecção com resolução. Na prevenção, modifica-se a lógica do sistema para evitar que todas as condições necessárias sejam satisfeitas, como ordenando o acesso aos recursos. No impedimento, monitora-se o estado do sistema para garantir que ele permaneça seguro, evitando entrar em situações potencialmente problemáticas, como exemplificado pelo algoritmo do banqueiro. Já na detecção e resolução, permite-se que impasses ocorram, mas com mecanismos para identificá-los e resolvê-los, seja eliminando ou retrocedendo tarefas envolvidas.

Embora técnicas específicas sejam detalhadas, o texto destaca que muitos sistemas operacionais preferem ignorar os impasses devido ao alto custo de prevenção ou resolução, deixando essa responsabilidade para os desenvolvedores de aplicações. O capítulo conclui com exercícios para consolidar o entendimento das condições, técnicas e algoritmos relacionados ao tema.