

Apostila de Sistemas Operacionais

1. Fundamentos de Sistemas Operacionais (SO)

Um Sistema Operacional (SO) é o software fundamental que gerencia os recursos do computador e fornece uma interface entre o usuário e o hardware. Suas funções principais incluem o gerenciamento de hardware, controle de arquivos, execução de programas e coordenação de tarefas. Ele também gerencia recursos como memória, processador, dispositivos de entrada e saída, garantindo o funcionamento eficiente do sistema.

2. Gerenciamento de Processos

O gerenciamento de processos é uma das funções centrais do sistema operacional. Um processo é um programa em execução e o SO é responsável por criar, escalar, suspender e finalizar esses processos.

- Estados dos processos: Um processo pode estar em diferentes estados — pronto, executando ou bloqueado — dependendo de sua interação com o processador e outros recursos.
- Hierarquia de processos: Quando um processo cria outro, surge uma relação pai-filho. O processo pai é aquele que iniciou o processo filho, e o SO mantém o controle dessa hierarquia para coordenação e segurança.

3. Escalonamento de CPU (Agendamento)

O escalonamento de CPU define como os processos são selecionados para uso do processador. O objetivo é maximizar a utilização da CPU, reduzir o tempo de espera e manter o sistema responsivo.

- Escalonamento Preemptivo: O sistema operacional pode interromper um processo em execução para permitir que outro tenha acesso à CPU, garantindo melhor balanceamento e tempo de resposta.
- Escalonamento Não-preemptivo: Uma vez que um processo começa a ser executado, ele só libera a CPU voluntariamente. Um exemplo é o algoritmo FIFO (First-In, First-Out), onde o primeiro processo a chegar é o primeiro a ser executado.

4. Concorrência e Sincronização

Quando múltiplos processos tentam acessar os mesmos recursos simultaneamente, podem surgir problemas de concorrência. O sistema operacional usa mecanismos de sincronização para evitar erros e garantir a

execução correta.

- Deadlock: Situação em que dois ou mais processos ficam esperando indefinidamente por recursos que nunca serão liberados.
- Condição de Corrida (Race Condition): Ocorre quando o resultado de uma operação depende da ordem de execução dos processos.
- Inanição (Starvation): Acontece quando um processo nunca recebe os recursos necessários, geralmente por políticas de prioridade.

5. Gerenciamento de Memória

O gerenciamento de memória controla como o espaço de memória é alocado para o sistema operacional e os programas do usuário. A memória principal é dividida entre o SO e as aplicações, e o SO define quais partes estão em uso, quais podem ser liberadas e como otimizar o desempenho geral.

6. Gerenciamento de Entrada/Saída (E/S)

O gerenciamento de E/S organiza a comunicação entre o hardware (discos, impressoras, teclado, etc.) e o software. O sistema operacional usa uma estrutura em camadas para simplificar o controle desses dispositivos e garantir independência entre hardware e software.

- System Calls: São chamadas de sistema que permitem aos programas realizar operações de entrada e saída, como ler ou gravar arquivos, por meio do SO.

7. Gerenciamento de Arquivos

Arquivos são coleções de informações logicamente relacionadas armazenadas em dispositivos de memória secundária. O SO gerencia a criação, leitura, gravação e exclusão de arquivos, garantindo segurança e organização. Os arquivos podem conter programas, dados, imagens, vídeos, entre outros.

8. Conceitos Adicionais de SO

- Multiprogramação: Técnica que permite ao SO executar vários programas simultaneamente, utilizando mecanismos como interrupções, buffering e spooling para gerenciar as tarefas.
- Máquinas Virtuais (VMs): Permitem que múltiplos sistemas operacionais sejam executados em um mesmo hardware físico, oferecendo isolamento e segurança entre ambientes diferentes.