

# Exercício – cap3

## **O que é o núcleo do sistema e quais são suas principais funções?**

É o conjunto de rotinas que oferece serviços aos usuários, suas aplicações, além do próprio sistema operacional. As principais funções do núcleo encontradas na maioria dos sistemas comerciais são: tratamento de interrupções e exceções; criação e eliminação de processos e threads; sincronização e comunicação entre processos e threads; escalonamento e controle dos processos e threads; gerência de memória; gerência do sistema de arquivos; gerência de dispositivos de E/S; suporte à redes locais e distribuídas; contabilização do uso do sistema; auditoria e segurança do sistema

## **2) O que é uma system call e qual sua importância para a segurança do sistema? Como as system calls são utilizadas por um programa?**

As system calls podem ser entendidas como uma porta de entrada para o acesso ao núcleo do sistema operacional e a seus serviços. Sempre que um usuário ou aplicação desejar algum serviço do sistema, é realizada uma chamada a uma de suas rotinas através de uma system call. Através dos parâmetros fornecidos na system call, a solicitação é processada e uma resposta é retornada a aplicação juntamente com um estado de conclusão indicando se houve algum erro. O mecanismo de ativação e comunicação entre o programa e o sistema operacional é semelhante ao mecanismo implementado quando um programa chama uma subrotina.

## **3) O que são instruções privilegiadas e não-privilegiadas ? Qual a relação dessas instruções com os modos de acesso?**

Instruções privilegiadas são instruções que só devem ser executadas pelo sistema operacional ou sob sua supervisão, impedindo, assim, a ocorrência de problemas de segurança e integridade do sistema. As instruções não-privilegiadas não oferecem risco ao sistema. Quando o processador trabalha no modo usuário, uma aplicação só pode executar instruções não-privilegiadas, tendo acesso a um número reduzido de instruções, enquanto

no modo kernel ou supervisor a aplicação pode ter acesso ao conjunto total de instruções do processador.

**4) Quais das instruções a seguir devem ser executadas apenas em modo kernel?**

- Desabilitar todas as interrupções;
- Alterar a data e a hora do sistema;
- Alterar informações residentes no núcleo do sistema;
- Acessar diretamente a posição no disco.

**5) Explique como funciona a mudança de modos de acesso e dê um exemplo de como um programa faz uso desse mecanismo.**

Sempre que um programa necessita executar uma instrução privilegiada, a solicitação deve ser realizada através de uma chamada a uma system call, que altera o modo de acesso do processador do modo usuário para o modo kernel. Ao término da execução da rotina do sistema, o modo de acesso retorna para o modo usuário.

**6) Como o Kernel do sistema operacional pode ser protegido pelo mecanismo de modo de acesso?**

Através do modo de acesso de uma aplicação determinado por um conjunto de bits localizado no registrador de status do processador ou PSW. Através desse registrador, o hardware verifica se a instrução pode ou não ser executada pela aplicação, possibilitando proteger o kernel do sistema operacional de um acesso indevido.

**7) Compare as arquiteturas monolíticas e de camadas. Quais as vantagens e desvantagens de cada arquitetura?**

A arquitetura monolítica pode ser comparada com uma aplicação formada por vários módulos que são compilados separadamente e depois linkados, formando um grande e único programa executável, onde os módulos

podem interagir livremente. Na arquitetura de camadas, o sistema é dividido em níveis sobrepostos. Cada camada oferece um conjunto de funções que podem ser utilizadas apenas pelas camadas superiores. A vantagem da estruturação em camadas é isolar as funções do sistema operacional, facilitando sua manutenção e depuração, além de criar uma hierarquia de níveis de modos de acesso, protegendo as camadas mais internas. Uma desvantagem para o modelo de camadas é o desempenho. Cada nova camada implica em

## **8) Quais as vantagens do modelo de máquina virtual?**

Além de permitir a convivência de sistemas operacionais diferentes no mesmo computador, a vantagem desse modelo é criar um isolamento total entre cada VM, oferecendo grande segurança para cada máquina virtual.

## **9) Como funciona o modelo cliente-servidor na arquitetura microkernel? Quais as vantagens e desvantagens dessa arquitetura?**

Sempre que uma aplicação deseja algum serviço, é realizada uma solicitação ao processo responsável. Neste caso, a aplicação que solicita o serviço é chamada de cliente, enquanto o processo que responde à solicitação é chamado de servidor. Um cliente, que pode ser uma aplicação de um usuário ou um outro componente do sistema operacional, solicita um serviço enviando uma mensagem para o servidor. O servidor responde ao cliente através de uma outra mensagem. A utilização deste modelo permite que os servidores executem em modo usuário, ou seja, não tenham acesso direto a certos componentes do sistema. Apenas o núcleo do sistema, responsável pela comunicação entre clientes e servidores, executa no modo kernel. Como consequência, se ocorrer um erro em um servidor, este poderá parar, mas o sistema não ficará inteiramente comprometido, aumentando assim a sua disponibilidade. Outra vantagem é que a arquitetura microkernel permite isolar as funções do sistema operacional por diversos processos servidores pequenos e dedicados a serviços específicos, tornando o núcleo menor, mais fácil de depurar e, conseqüentemente, aumentando sua confiabilidade. Na arquitetura microkernel, o sistema operacional passa a ser de mais fácil manutenção, flexível e de maior portabilidade. Apesar de todas as vantagens deste

modelo, sua implementação, na prática, é muito difícil. Primeiro existe o problema de desempenho, devido a necessidade de mudança de modo de acesso a cada comunicação entre clientes e servidores. Outro problema é que certas funções do sistema operacional exigem acesso direto ao hardware, como operações de E/S.

### **10) Por que a utilização da programação orientada a objetos é um caminho natural para o projeto de sistemas operacionais?**

Existe uma série de vantagens na utilização de programação por objetos no projeto e na implementação de sistemas operacionais. Os principais benefícios são: melhoria na organização das funções e recursos do sistema; redução no tempo de desenvolvimento; maior facilidade na manutenção e extensão do sistema; facilidade de implementação do modelo de computação distribuída