

1. O que é o núcleo do sistema e quais são suas principais funções?

R: O núcleo do sistema é um conjunto de rotinas que faz a comunicação entre os usuários e o hardware geralmente através das system calls. Suas principais funções são:

- Tratamento de interrupção e exceção;
- Criação e eliminação de processos e threads;
- Sincronização e comunicação entre processos e threads;
- Escalonamento e controle de processos;
- Gerência de memória;
- Gerência do sistema de arquivos;
- Gerência de dispositivos de E/S;
- Suporte a redes locais e distribuídas;
- Contabilização do uso do sistema; e
- Auditoria e segurança do sistema.

2. O que são instruções privilegiadas e não privilegiadas? Qual a relação dessas instruções com os modos de acesso?

R: Instruções privilegiadas são instruções executadas no modo Kernel, onde há um conjunto maior de "possibilidades" com o hardware. Por outro lado, as não privilegiadas são limitadas para que o usuário ou aplicação não tenha acesso, deste modo trabalhando no modo usuário.

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

R: O modo de acesso funciona de acordo com um conjunto de bits, localizado no registrador de status do processador. Por intermédio desse registrador, o hardware verifica se a instrução pode ou não ser executado.

Exemplo tirado do livro: A aplicação chama uma rotina do sistema operacional, o mecanismo de system call é ativado. Inicialmente, o sistema operacional verificará se a aplicação possui privilégios necessários para executar a rotina desejada.

Em caso negativo, o sistema operacional impedirá o desvio para a rotina do sistema, sinalizando ao programa chamador que a operação não é possível.

(...) Caso positivo, o sistema operacional primeiramente salva o conteúdo corrente dos registradores, troca o modo de acesso do processador de usuário para kernel e realiza o desvio para a rotina alterando o registrador PC com o endereço da rotina chamada (...).

Ao término da execução da rotina do sistema, o modo de acesso é alterado de kernel para usuário e contexto dos registradores restaurado para que a aplicação continue a execução (...).

4. Como o kernel do sistema operacional pode ser protegido pelo mecanismo de modos de acesso?

R: Através do modo de acesso, tem-se um controle melhor do que pode ou não executar instruções potencialmente prejudiciais ao sistema, portanto, isso o protege.

5. Por que as rotinas do sistema operacional possuem instruções privilegiadas?

R: Porque elas compõem o núcleo do sistema e são intermediárias entre o usuário e o hardware.

6. O que é um system call e qual sua importância para a segurança do sistema? Como as system calls são utilizadas por um programa?

R: Podem ser entendidos como uma porta de entrada para o núcleo do SO e a seus serviços. Sua importância está em padronizar e limitar as formas de processos, pois assim nenhuma aplicação maliciosa conseguirá burlar a segurança.

Exemplo do slide: O comando de leitura utilizado na linguagem de alto nível é convertido pelo compilador para uma

chamada a uma rotina específica do SO.

7. Quais das instruções a seguir devem ser executadas apenas em modo kernel? Desabilitar todas as interrupções, consultar a data e a hora do sistema, alterar a data e a hora do sistema, alterar informações residentes no núcleo do sistema, somar duas variáveis declaradas dentro do programa, realizar um desvio para uma instrução dentro do próprio programa e acessar diretamente posições no disco.

- Desabilitar todas as interrupções: Modo Kernel.

- Consultar a data e a hora do sistema: Modo usuário.

- Alterar a data e a hora do sistema: Modo usuário.

- Alterar informações residentes no núcleo do sistema: Modo Kernel.

- Somar duas variáveis declaradas dentro do programa: Modo usuário.

- Realizar um desvio para uma instrução dentro do próprio programa: Modo usuário.

- Acessar diretamente posições no disco: Modo Kernel.

8. Explique o processo de ativação (boot) do sistema operacional.

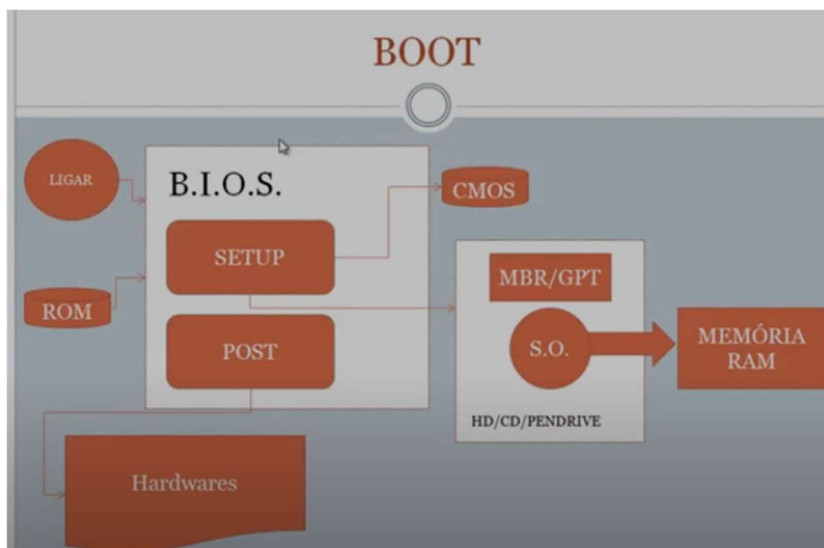
R:

Segundo techTudo (2021) "(...) ao inicializar, o processo de boot garante que o computador cumpra duas funções.

A primeira é o autodiagnóstico. Conhecido como "Post", sigla do inglês Power On Self Test, ela consiste no teste de hardware para comprovar o funcionamento de componentes como HD, placas e memória. Em seguida, o boot garante o carregamento dos arquivos exigidos pelo sistema operacional encontrado na máquina (Linux, macOS ou Windows)."

Esse carregamento nada mais é do que levar os dados do sistema operacional que está no disco para a memória principal.

Na figura abaixo há uma representação gráfica mais completa de como funciona. Essa representação é explicada no link abaixo.



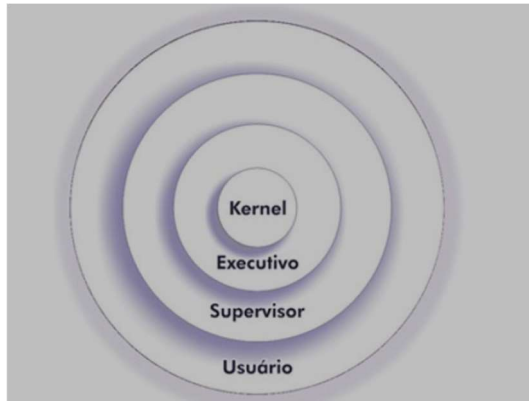
[https://www.youtube.com/watch?v=cahcMEPkYfi&ab\\_channel=IPSolution](https://www.youtube.com/watch?v=cahcMEPkYfi&ab_channel=IPSolution)

<https://www.techtudo.com.br/noticias/2021/06/o-que-e-boot-no-pc-entenda-o-processo-de-inicializacao.gh.html>

9. Compare as arquiteturas monolítica 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. Forma-se um grande e único programa executável, onde os módulos podem interagir livremente.

Por outro lado, na arquitetura de camadas, o sistema é dividido em níveis sobrepostos conforme a figura abaixo. Seguindo o raciocínio do slide “Cada camada oferece um conjunto de funções que podem ser utilizadas apenas pelas camadas superiores”. Em relação à vantagem, a estruturação em camadas isola as funções do sistema operacional, portanto facilita a sua manutenção e depuração, além de aumentar a segurança, porque propõe níveis de acesso bem definidos e estratégicos.



10. Quais as vantagens do modelo de máquina virtual?

R: A principal vantagem é ter vários sistemas operacionais em um mesmo hardware e isso, por exemplo, abre um leque de opções em termos de programação, porque é possível facilmente variar de sistema para sistema e testar suas aplicações em diversos sistemas. Além disso, aumenta o nível de segurança e aumenta a portabilidade de aplicações como no caso da JVM (Java Virtual Machine), entre outras vantagens.

11. Como funciona o modelo cliente-servidor na arquitetura microkernel? Quais as vantagens e desvantagens dessa arquitetura?

R: Conforme falado em sala de aula e descrito nos slides “A utilização deste modelo permite que os servidores executem em modo usuário ◊ sem acesso direto aos componentes do sistema. Apenas o núcleo do sistema, responsável pela comunicação entre cliente e servidores, executa em modo kernel.” Diante disso, as principais vantagens são:

- Tornar o núcleo menor;
- Facilidade em depurar;
- Aumento da confiabilidade;
- Manutenção mais fácil do SO em comparação às outras arquiteturas;

Já as desvantagens:

- Implementação prática difícil;
- Problemas com desempenho devido à mudança no modo de acesso a cada mensagem;
- Certas funções do SO exigem acesso direto ao Hardware.

