

Capítulo 1

Conceitos básicos

1. Quais os dois principais objetivos dos sistemas operacionais?

Permite abstrair e gerenciar recursos.

2. Por que a abstração de recursos é importante para os desenvolvedores de aplicações? Ela tem utilidade para os desenvolvedores do próprio sistema operacional?

Porque ela facilita na o desenvolvimento de novas aplicações e traz interação aos desenvolvedores do Sistema Operacional.

3. A gerência de atividades permite compartilhar o processador, executando mais de uma aplicação ao mesmo tempo. Identifique as principais vantagens trazidas por essa funcionalidade e os desafios a resolver para implementá-la.

- ✓ Visa distribuir processamento de forma justa entre aplicações, não permitindo que uma aplicação consuma todos recursos;
- ✓ Fornece abstrações para sincronizar atividades independentes e fornecer comunicação mútua;
- ✓ O SO traz a ilusão de que existe mais de um processador. Sendo assim, permite que sistemas sejam construídos de forma mais interativa, facilitando o trabalho dos programadores.

Desafios de implementação:

4. O que caracteriza um sistema operacional de tempo real? Quais as duas classificações de sistemas operacionais de tempo real e suas diferenças?

É um Sistema Operacional que não precisa ser muito rápido. Sua característica principal é atender o tempo de resposta em todas situações de funcionamentos. Ele também possui duas características peculiares: soft real-time systems, onde a perda de prazos implica na degradação do serviço prestado, este recurso pode ser aplicado em algumas tarefas como a execução da gravação de um CD ou execução de uma música. Um outro recurso peculiar deste tipo de SO é o hard real-time systems no qual, perda de prazos implica resulta em graves consequências humanas, econômicas ou ambientais. Este sistema pode ser aplicado no controle de funcionamento da turbina de um avião a jato ou numa caldeira industrial

5. O que diferencia o *núcleo* do restante do sistema operacional?

O núcleo do sistema operacional é responsável por gerenciar recursos do hardware utilizados pelas aplicações. Também abstrai recursos utilizados pelos aplicativos. Já o sistema operacional, abstrai recursos do hardware.

6. Seria possível construir um sistema operacional seguro usando um processador que não tenha níveis de privilégio? Por quê? Não.

Não. Por que níveis de privilégio garante que o processador forneça ao Sistema Operacional o gerenciamento do hardware.

7. O processador Pentium possui dois bits para definir o nível de privilégio, resultando em 4 níveis distintos. A maioria dos sistemas operacionais para esse processador usa somente os níveis extremos (0 e 3, ou 00_2 e 11_2). Haveria alguma utilidade para os níveis intermediários?

8. Quais as diferenças entre *interrupções*, *exceções* e *traps* ?

Interrupções, acontece quando um controlador de periférico tem uma informação importante fornecer ao processador. Por outro lado, as Exceções são instruções ilegais que que ocorre numa tentativa de divisão por zero ou erros de software que disparam exceção ao processador e utiliza o mesmo mecanismo que são empregado no método de interrupção. Já as Traps são instruções especiais que permite o acionamento de mecanismo de interrupção de forma intencional, sem precisar de eventos internos ou externos. As Traps, induz o processador ao nível de privilegio e procede de foma semelhante ao tratamento de interrupção. Elas podem ser conhecidas como interrupção de Software.

9. Quais as implicações de mascarar interrupções? O que pode ocorrer se o processador ignorar interrupções por muito tempo? O que poderia ser feito para evitar o mascaramento de interrupções?

O processador perde tempo para varrer todos os dispositivos do sistema para ver se existe eventos que necessitam ser processados ou não. Caso o processador ignore algumas interrupções, o sistema ficaria lento. Por isso são feitas pequenas interrupções.

10. O comando em linguagem C fopen é uma chamada de sistema ou uma função de biblioteca? Por quê?

O comando C fopen, é uma função de biblioteca, porque é uma função da linguagem C.

11. Monte uma tabela com os benefícios e deficiências mais significativos das principais arquiteturas de sistemas operacionais.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> Sistemas micronúcleos Robustez e flexibilidade. Custo associado às trocas de mensagens muito elevado. Sistemas micronúcleos Robustez e flexibilidade. Custo associado às trocas de mensagens muito elevado. 	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas Virtuais Evita a construção de novas aplicações ou adaptar as já existentes. Custo adicional de execução dos processos na máquina virtual em comparação com a máquina real. Máquinas Virtuais Evita a construção de novas aplicações ou adaptar as já existentes. Custo adicional de execução dos processos na máquina virtual em comparação com a máquina real.

12. Relacione as afirmações aos respectivos tipos de sistemas operacionais: distribuído (D), multi-usuário (M), desktop (K), servidor (S), embarcado (E) ou de tempo-real (T):

- [T] Deve ter um comportamento temporal previsível, com prazos de resposta claramente definidos.
- [S] Sistema operacional usado por uma empresa para executar seu banco de dados corporativo.
- [E] São tipicamente usados em telefones celulares e sistemas eletrônicos dedicados.
- [D] Neste tipo de sistema, a localização física dos recursos do sistema computacional é transparente para os usuários.
- [M] Todos os recursos do sistema têm proprietários e existem regras controlando o acesso aos mesmos pelos usuários.
- [E] A gerência de energia é muito importante neste tipo de sistema.
- [K] Sistema que prioriza a gerência da interface gráfica e a interação com o usuário.

- [S] Construído para gerenciar de forma eficiente grandes volumes de recursos.
- [D] O MacOS X é um exemplo típico deste tipo de sistema.
- [E] São sistemas operacionais compactos, construídos para executar aplicações específicas sobre plataformas com poucos recursos.

13. A operação em modo usuário permite ao processador executar somente parte das instruções disponíveis em seu conjunto de instruções. Quais das seguintes operações não deveriam ser permitidas em nível usuário? Por quê?

- (a) Ler uma porta de entrada/saída
- (b) Efetuar uma divisão inteira
- (c) Escrever um valor em uma posição de memória
- (d) Ajustar o valor do relógio do hardware
- (e) Ler o valor dos registradores do processador
- (f) **Mascarar uma ou mais interrupções**

porque aos usuários, operações deste tipo poderia acarretar danos ao próprio Sistema operacional

14. Considerando um processo em um sistema operacional com proteção de memória entre o núcleo e as aplicações, indique quais das seguintes ações do processo teriam de ser realizadas através de chamadas de sistema, justificando suas respostas:

- (a) Ler o relógio de tempo real do hardware.
- (b) Enviar um pacote através da rede.
- (c) Calcular uma exponenciação.
- (d) Preencher uma área de memória do processo com zeros.
- (e) **Remover um arquivo do disco.**

Porque, para cada operação realizada pelo usuário os sistemas operacionais define chamadas de sistema envolvendo acesso de baixo nível. As system call são ofertadas as aplicações em modo usuário através de uma biblioteca do sistema (system library). Que por sua vez, prepara parâmetros e invoca a interrupção de software retomando à aplicação os resultados obtidos.

15. Coloque na ordem correta as ações abaixo, que ocorrem durante a execução da função printf("Hello world") por um processo (observe que nem todas as ações indicadas fazem parte da seqüência).

- [] A rotina de tratamento da interrupção de software é ativada dentro do núcleo.
- [] A função printf finaliza sua execução e devolve o controle ao código do processo.
- [] A função de biblioteca printf recebe e processa os parâmetros de entrada (a string "Hello world").
- [] A função de biblioteca printf prepara os registradores para solicitar a chamada de sistema write()

- [] O disco rígido gera uma interrupção indicando a conclusão da operação.
- [] O escalonador escolhe o processo mais prioritário para execução.
- [] Uma interrupção de software é acionada.
- [] O processo chama a função printf da biblioteca C.
- [] A operação de escrita no terminal é efetuada ou agendada pela rotina de tratamento da interrupção.
- [] O controle volta para a função printf em modo usuário.

16. Considere as afirmações a seguir, relativas aos diversos tipos de sistemas operacionais:

- I. Em um sistema operacional de **tempo real**, a rapidez de resposta é menos importante que a previsibilidade do tempo de resposta.
- II. Um sistema operacional **multi-usuários** associa um proprietário a cada recurso do sistema e gerencia as permissões de acesso a esses recursos.
- III. Nos sistemas operacionais **de rede** a localização dos recursos é transparente para os usuários.
- IV. Um sistema operacional **de tempo real** deve priorizar as tarefas que interagem com o usuário.
- V. Um sistema operacional **embarcado** é projetado para operar em hardware com poucos recursos.

Indique a alternativa correta:

- (a) As afirmações II e III estão corretas.
- (b) Apenas a afirmação V está correta.
- (c) As afirmações III e IV estão erradas.
- (d) **As afirmações III, IV e V estão erradas.**
- (e) Todas as afirmações estão erradas.

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: *VII está errada porque ...*):

17. Considere as afirmações a seguir, relativas às diversas arquiteturas de sistemas operacionais:

- I. Uma máquina virtual de sistema é construída para suportar uma aplicação escrita em uma linguagem de programação específica, como Java.
- II. **Um hipervisor convidado executa sobre um sistema operacional hospedeiro.**
- III. Em um sistema operacional micro-núcleo, os diversos componentes do sistema são construídos como módulos interconectados executando dentro do núcleo.
- IV. Núcleos monolíticos são muito utilizados devido à sua robustez e facilidade de manutenção.
- V. Em um sistema operacional micro-núcleo, as chamadas de sistema são implementadas através de trocas de mensagens.

Indique a alternativa correta:

- (a) Todas as afirmações estão erradas.
- (b) As afirmações II e III estão corretas.
- (c) As afirmações II e IV estão erradas.
- (d) Apenas a afirmação V está correta.
- (e) As afirmações II e V estão corretas.

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: *VII está errada porque ...*):

18. O utilitário `strace` do UNIX permite observar a sequência de chamadas de sistema efetuadas por uma aplicação. Em um terminal UNIX, execute `strace date` para descobrir quais os arquivos abertos pela execução do utilitário `date` (que indica a data e hora correntes). Por que o utilitário `date` precisa fazer chamadas de sistema?
19. O utilitário `ltrace` do UNIX permite observar a sequência de chamadas de biblioteca efetuadas por uma aplicação. Em um terminal UNIX, execute `ltrace date` para descobrir as funções de biblioteca chamadas pela execução do utilitário `date` (que indica a data e hora correntes). Pode ser observada alguma relação entre as chamadas de biblioteca e as chamadas de sistema observadas no item anterior?