

Questões S.O – Avaliação 01

1. Quais os dois principais objetivos dos sistemas operacionais?

O sistema operacional visa buscar acesso e gerenciamento aos recursos de hardware, provendo aos aplicativos um ambiente de execução abstrato, em que o acesso aos recursos se faz por meio de uma interface simples, independente das características e detalhes de baixo nível, e no qual os conflitos no uso do hardware são minimizados.

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

Tornando os aplicativos independentes do hardware e assim estabelecendo uma interface de acesso homogêneo para dispositivos de tecnologias distintas.

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.

Trabalhando a velocidade de execução dos aplicativos de maneira simultânea e adequada, gerando filas de acesso e não sobrecarregando o que causaria conflitos entre esses processos. Definindo, pois, como sua maior dificuldade impedir que recursos do sistema sejam usados por um só usuário.

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

O tempo de resposta é conhecido no melhor e pior caso de operação. É classificado como “emsoft real-time systems” e “hard real-time systems”. No soft-real-time systems, a perda de prazo de implica na degradação do serviço prestado, e no hard real-time systems, a perda de prazo pode causar graves consequências.

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

Entende-se como o coração do sistema operacional, do qual se responsabiliza pelo gerenciamento dos demais recursos usados nas aplicações, sem contar a implementação de abstrações utilizadas pelos aplicativos.

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

Não, porque uma aplicação poderá interferir nas áreas de memória de outras aplicações ou mesmo do núcleo. Não utilizar níveis de privilégios permite que a aplicação possa acessar a placa de rede enviando ou recebendo dados.

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 002 e 112). Haveria alguma utilidade para os níveis intermediários?

Sim, se houvesse processamento entre os níveis.

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

Interrupções: eventos causados por dispositivos externos ao processador; Exceções: eventos causados pelos próprios processadores; Traps: eventos causados por 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 então verificar eventos a serem tratados ou não.

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

É uma chamada de biblioteca, pois a linguagem C não possui nenhum comando de entrada/saída, todas as operações de entrada/saída ocorrem mediante chamadas as funções da biblioteca C.

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

Sistemas monolíticos:

Vantagem: desempenho.

Desvantagem: robustez e velocidade de desenvolvimento.

Sistemas em camadas:

Vantagem: domínio das redes de computadores.

Desvantagem: demora no pedido da aplicação, prejudicando o desempenho do sistema.

Sistemas micronúcleos:

Vantagem: robustez e flexibilidade.

Desvantagem: custo associado às trocas de mensagens muito elevado.

Máquinas Virtuais:

Vantagem: evita a construção de novas aplicações ou adapta as já existentes.

Desvantagem: 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):

[D] Deve ter um comportamento temporal previsível, com prazos de resposta claramente definidos.

[M] Sistema operacional usado por uma empresa para executar seu banco de dados corporativo.

[E] São tipicamente usados em telefones celulares e sistemas eletrônicos dedicados.

[S] Neste tipo de sistema, a localização física dos recursos do sistema computacional é transparente para os usuários.

[D] Todos os recursos do sistema têm proprietários e existem regras controlando o acesso aos mesmos pelos usuários.

[T] 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.

[M] Construído para gerenciar de forma eficiente grandes volumes de recursos.

[T] 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) Mascaram uma ou mais interrupções

C, E e F, as operações lidam com a modificação do hardware como administrador.

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.

D e E, pois, ambas lidam com hardware.

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).

[5] A rotina de tratamento da interrupção de software é ativada dentro do núcleo.

[9] A função `printf` finaliza sua execução e devolve o controle ao código do processo.

[1] A função de biblioteca `printf` recebe e processa os parâmetros de entrada (a string "Hello world").

[4] A função de biblioteca `printf` prepara os registradores para solicitar a chamada de sistema `write()`

[8] O disco rígido gera uma interrupção indicando a conclusão da operação.

[2] O escalonador escolhe o processo mais prioritário para execução.

[7] Uma interrupção de software é acionada.

[3] O processo chama a função printf da biblioteca C.

[6] A operação de escrita no terminal é efetuada ou agendada pela rotina de tratamento da interrupção.

[10] 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 ...):

(c) As afirmações III e IV estão erradas.

III está errado pois é uma característica de sistemas distribuídos e não de rede;

IV está errado pois é uma característica de sistemas desktop e não de tempo real.

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

I. Uma máquina virtual de sistema é contruída 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 ...):

(e) As afirmações II e V estão corretas. I está errada pois uma máquina virtual de sistema é construída para suportar sistemas operacionais

convidados completos; III está errada pois isso ocorre em sistemas monolíticos e não micronúcleos; IV está errada pois sistemas monolíticos não tem uma manutenção fácil e sim complexa.

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?

Para o carregamento de bibliotecas compartilhadas, mapeamento da memória e -- no final do rastreo -- a emissão das informações sobre a data para a saída padrão.

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?

É possível observar que a função date executa as funções do processador sem utilizar bibliotecas.