**1. Sobre a gerência de I/O de um SO:**

**a) Explique a diferença entre entrada e saída programada, interrupções e DMA. Quando cada um deles deve ser utilizado pelo SO?**

* E/S Programada: controle total da operação por software incluindo polling e transferência de informação
* Interrupção: CPU executa o driver que programe a controladora para ler. CPU trabalha enquanto ainda não recebe sinal de interrupção. Quando controladora acabar, envia sinal para CPU e executa o programa o evento de interrupção. Após isso, continua processamento.
* DMA (Direct Memory Access): Atua como um coprocessador, deve ser programado para realizar a transferência autonomamente, são utilizadas em conjunto com interrupções, é necessária para sinalizar o Sistema Operacional quando uma operação for completada (assincronamente)

**b) Um sistema que utiliza DMA ainda precisa de interrupções, por quê?**

Para sinalizar o Sistema Operacional quando uma operação for completada.

**2. Sobre o mecanismo de interrupções:**

**a) Apresente as diferenças entre interrupção externa, exceção/trap e interrupção de software (SVC).**

**b) Apresente situações em que cada uma destas é utilizada em um sistema operacional.**

 **Interrupção Externa**:

* **Definição**: Sinais gerados por dispositivos externos ao processador, como hardware de E/S (teclados, discos rígidos, temporizadores, etc.).
* **Origem**: Fora do processador.
* **Exemplos**: Entrada de dados de um teclado, conclusão de uma operação de disco, sinal de temporizador.

 **Exceção/Trap**:

* **Definição**: Condições especiais ou erros detectados durante a execução de uma instrução. Pode ser gerada por erros de execução (exceções) ou por instruções especiais (traps).
* **Origem**: Interna ao processador.
* **Exemplos**: Divisão por zero, acesso a memória inválida, instrução inválida, traps de depuração.

 **Interrupção de Software (SVC - Supervisor Call)**:

* **Definição**: Gerada intencionalmente por um programa em execução para solicitar serviços do sistema operacional. Utiliza uma instrução específica que causa uma interrupção de software.
* **Origem**: Interna ao processador, acionada pelo software.
* **Exemplos**: Chamadas de sistema, como leitura/escrita de arquivos, alocação de memória.

**3. O que são modos de operação do processador?**

Os modos de operação do processador definem o funcionamento do mesmo com relação a execução de instruções e privilégio no acesso a regiões de memória.

**a) Apresente como estes são utilizados e sua importância para a implementação de sistemas operacionais.**

Os processos geralmente executam com um nível reduzido de privilégio (modo usuário) e quando realizam uma chamada de sistema, ocorre uma mudança no modo de operação de forma que o sistema operacional assuma o controle (modo kernel)

**b) Descreva seu uso no fluxo de execução das aplicações e SO.**

O SO pode acessar todos os recursos e estruturas de dados do núcleo, realizando a operação e repassando o resultado dela ao processo solicitante. Ao retornar da chamada de sistema, ocorre uma mudança do modo de operação (modo usuário) novamente.

**4. Para que serve o subsistema de entrada e saída implementado nos sistemas operacionais? Apresente as diferenças entre o software de entrada e saída de usuário e independente de dispositivo.**

Serve para intermediar as operações que podem ser realizadas sobre dispositivos de E/S, de tal forma que essas operações possam ser generalizadas, otimizadas, simplificadas e que tenham abstraídos detalhes de implementação ou características específicas de diferentes dispositivos. realiza chamadas a uma interface de alto n´nível implementada pelo software de entrada e saída independente de dispositivo, o qual define funções genéricas que podem ser utilizadas pelos processos para acesso ao subsistema de entrada e saída.

**5. Qual o papel do software de entrada e saída independente de dispositivo e quais suas principais responsabilidades?**

Implementar uma interface de alto nível organizada em dispositivos genéricos (caractere, bloco, rede) para acesso a diferentes dispositivos do sistema sem definição de detalhes de implementação

**6. Sobre escalonamento de disco:**

**a) Por que é necessário ordenar requisições de acesso ao disco em um sistema com processos concorrentes?**

**b) Qual a influência das características físicas de um determinado tipo de mídia para a tomada de decisão de como os acessos devem ser reordenados?**

**c) Como funcionam as diferentes estratégias de escalonamento de disco (FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN e C-LOOK)?**

**7. O que são drivers de dispositivos e qual a sua relação com o software de entrada e saída independente de dispositivo?**

Programas que recebem comandos da camada superior (independente de dispositivo) e interagem com os dispositivos. Implementam a interface padrão como sequência de acesso aos registradores.

**a) Apresente suas vantagens e limitações.**

Vatangens: Isolam o código específico a um dispositivo em um módulo aparte e facilidade de adicionar novos drivers.

Limitações: Se for um driver mal escrito ou incompatível pode causar porblemas de estabilidade e desempenho no sistema, além de obterem acessos privilegiados ao hardware arriscando a segurança.