

1. Quais as principais funções do Subsistema de E/S?

Criar uma interface padronizada com os drivers de dispositivos e oferecer uma interface uniforme às camadas superiores.

2. Qual a principal função da camada de Device Driver?

Implementar através de controladores, a comunicação do subsistema de E/S.

3. Por que o Subsistema de E/S deve criar uma interface padronizada com os device drivers?

Para que não seja necessário alterar a camada de subsistema de E/S ao incluir novos drivers.

4. Explique o funcionamento da técnica de DMA e a descreva a sua principal vantagem.

Inicialmente a UCP, através do device driver, inicializa os registradores do controlador de DMA e após isso fica livre para realizar outras atividades. Em seguida, o controlador de DMA solicita ao controlador de disco a transferência do bloco do disco para o seu buffer interno. Quando essa transferência termina, o controlador de DMA transfere o bloco para o buffer de E/S na memória principal. Após isso o controlador de DMA gera uma interrupção informando ao processador que o dado já se encontra na memória principal. A principal vantagem de utilizar esta técnica é evitar que o processador fique ocupado com a transferência do bloco para a memória.

5. Qual a principal razão de as operações de E/S em discos magnéticos serem tão lentas se comparadas a velocidade com que o processador executa instruções?

A principal razão é o aspecto mecânico presente nas arquiteturas de fitas e discos magnéticos, devido a isso, o tempo total das operações de E/S é extremamente longo, se comparado ao número de instruções que o processador pode executar no mesmo intervalo de tempo.

6. Diferencie os dispositivos estruturados dos não estruturados.

Os dispositivos estruturados (block devices) caracterizam-se por armazenar informações em blocos de tamanho fixo, possuindo cada qual um endereço que podem ser lidos ou gravados de forma independente dos demais. Discos magnéticos e ópticos são exemplos de dispositivos estruturados. Os dispositivos não-estruturados são aqueles que enviam ou recebem uma seqüência de caracteres sem estar estruturada no formato de um bloco. Desse modo, a seqüência de caracteres não é endereçável, não permitindo operações de acesso direto ao dado. Dispositivos como terminais, impressoras e interfaces de rede são exemplos de dispositivos não-estruturados.

7. Qual a principal finalidade das rotinas de E/S?

A principal finalidade das rotinas de E/S é tornar as operações de E/S o mais simples possível para os usuários e suas aplicações. Dessa forma, é possível que o usuário realize operações de E/S sem que precise se preocupar com detalhes do dispositivo que está sendo acessado.

8. O que são técnicas de redundância em discos magnéticos?

São técnicas que possibilitam garantir a integridade dos dados mesmo em caso de crash nos discos magnéticos.

9. Diferencie as técnicas de RAID 0, RAID 1 e RAID 5, apresentando vantagens e desvantagens.

RAID 0: também conhecida como striping, consiste na implementação do chamado disk striping, que é distribuir as operações de E/S entre os diversos discos físicos contidos no array com o intuito de otimizar o desempenho. Sempre que um arquivo é gravado seus dados são divididos em blocos iguais e espalhados simultaneamente pelo stripes dos diversos discos. Só é vantajosa no ganho do desempenho das operações de E/S. Caso haja uma falha em qualquer disco no strip set os dados serão perdidos. Aplicações multimídia são beneficiadas com o uso desta técnica pois necessitam de alto desempenho nas operações de discos.

RAID 1: conhecida como espelhamento, consiste em replicar todo o conteúdo do disco principal, chamado primário, em um ou mais discos denominados espelhos ou secundários. A redundância oferecida por essa técnica garante que, no caso de falha no disco principal, os discos espelhos sejam utilizados de forma transparente pelo sistema de arquivo. Apesar da vantagem proporcionada pela redundância oferecida por esta técnica, a capacidade útil do subsistema de discos com a implementação do RAID 1 é de apenas 50%.

RAID 5: (Acesso independente com paridade distribuída) a técnica de RAID 5 consiste em distribuir os dados entre os discos do array e implementar redundância baseada em

paridade. Este mecanismo de redundância é implementado através de cálculos do valor da paridade dos dados, que são armazenados nos discos do array junto com os dados. A principal vantagem é que esta requer um espaço adicional menor para armazenar informação de controle que a técnica de espelhamento. A capacidade útil do subsistema de discos com a técnica de RAID 5 implementada é de aproximadamente 80%. Apesar disso, esta técnica de redundância requer um overhead nas operações de gravação no disco em função do cálculo da paridade.

10. **As requisições do disco chegam ao driver do disco na seguinte ordem de cilindros: 10, 22, 20, 2, 40, 6, e 38. Um posicionamento leva 6 ms por cilindro movido. Quanto tempo é necessário para atender todas as requisições usando os algoritmos abaixo:** Em todos os casos, o braço de leitura/gravação está inicialmente posicionado no cilindro 20.
- A. FCFS: 118 cilindros que será igual a 708 ms.
 - B. SSF: 66 cilindros que será igual a 396 ms.
 - C. Algoritmo do Elevador (inicialmente movendo-se para cima): 70 cilindros que será igual a 420 ms.