Aula 01

1) Qual é, em termos gerais, a distinção entre:

a. Organização e a arquitetura do computador.

b. Estrutura e a função do computador.

a)

A organização de um computador se caracteriza pelos relacionamentos que não são vistos pelo programador. Por exemplo: Sinais de controle, frequência de clock, interfaces com dispositivos periféricos, tecnologia usada na memória.

Já a arquitetura de um computador se caracteriza pelo comportamento funcional de um sistema computacional segundo o programador. Por exemplo: Tipos de operações implementadas (adição, subtração e chamadas de rotinas), Números de bits usados para representar diversos tipos de dados, Mecanismos de E/S e técnicas para endereçamento de memória.

b)

A função do computador é: Uma máquina que pode resolver problemas para as pessoas, executando instruções que lhe são dadas.

A estrutura do computador é composta basicamente por: Uma memória, uma unidade lógica e aritmética (ULA) e uma Unidade de Controle (UC).

2)

Embora a história do computador moderno seja recente, devido a seu ritmo extremamente acelerado de desenvolvimento já podemos definir cinco fases (geração) na história do computador.

Defina estas fases descrevendo qual foi a tecnologia construtiva utilizada que marcou cada geração.

Primeira fase: Na primeira geração, o Modelo de von Neumann foi criado, tal modelo se caracteriza pela possiblidade do armazenamento tanto do programa quanto dos dados a serem processados na memória do computado. Além disso, o primeiro computador eletrônico do mundo, ou seja, o ENIAC foi criado nessa geração.

Segunda fase: Na segunda geração, houve a substituição das válvulas eletrônicas por transístores, o que diminuiu em muito tamanho do hardware. Além disso a tabela ASCII foi criada nessa geração, tal tabela possibilitou a padronização dos códigos.

Terceira fase: Os computadores desta geração foram conhecidos pelo uso de circuitos integrados, ou seja, permitiram que uma mesma placa armazenasse vários circuitos que se comunicavam com hardwares distintos ao mesmo tempo. Desta maneira, as máquinas se tornaram mais velozes, com um número maior de funcionalidades. O preço também diminuiu consideravelmente.

Quarta fase: A quarta geração é conhecida pelo advento dos microprocessadores (caracterizados por milhões de transistores em um único chip) e computadores pessoais, com a redução drástica do tamanho e preço das máquinas.

Quinta fase: Na quinta ocorreu uma mudança de paradigma em vez de uma nova arquitetura específica. Os computadores se tornaram de baixa potência e invisíveis (Hardware e software costumam ser projetados em conjunto).

3. Liste e explique as principais características de uma família de computadores.

Características da família IBM - Linha System/360:

1. Baseada em circuitos integrados

2)Projetada para computação científica e comercial

3)Memória principal orientada a byte

4)Aumento no espaço de endereçamento

16 bits e posteriormente 32 bits

5)Multiprogramação

Vários programas na memória ao mesmo tempo

6)Emulava (simulava) outros computadores.

Antigos programas binários eram executados sem modificação

7)Mesma linguagem de montagem, mas tamanho e capacidade crescentes

4. Por que a IBM perdeu a liderança mundial no mercado de computadores?

Em 1981, A IBM construiu o IBM Personal Computer com componentes encontrados na praça. Os planos completos do projeto da máquina foram publicados em um livro. Desta maneira, outras empresas replicaram e melhoraram o projeto, consequentemente a IBM começou a perder a sua liderança.

5. Qual o objetivo de abstrair o computador em uma estrutura hierárquica com multi-níveis?

Fundamente sua resposta tanto na parte física (HW) quanto lógica (SW).

Cada nível do computador é responsável por realizar uma tarefa específica, ao juntar todas essas tarefas e todos esses níveis o computador consegue funcionar perfeitamente. Tal abstração ocorre para o computador funcionar mais rapidamente ao não depender exclusivamente de um nível.

Nos níveis iniciais o computador é composto quase exclusivamente de hardware, mas a medida que os níveis aumentam a abstração também aumenta e o software começa a dominar. Apesar do software ser a parte mais predominante no final dos níveis, sem o hardware o software não funciona, portanto, a integração entre hardware e software é extremamente importante para o funcionamento correto do computador.

6. Sobre a arquitetura von Neumann responda:

a. Qual foi a principal característica introduzida?

Armazenamento tanto do programa quanto dos dados a serem processados na memória do computador

b. Quais são os três módulos básicos?

Uma memória, uma unidade lógica e aritmética (ULA) e uma Unidade de Controle (UC).

c. Qual é o papel da ULA e da UC?

ULA: A ULA realiza os cálculos aritméticos (soma, subtração, multiplicação, divisão) e lógica (comparação de igual, maior, menor, igual a zero, etc).

UC: A UC é responsável por gerar todos os sinais que controlam as operações no exterior do CPU, e ainda por dar todas as instruções para o correto funcionamento interno do CPU;

7. O que é a “lei” de Moore? Descreva como ela impacta o desenvolvimento de sistemas computacionais. Ainda discorra sobre o fato da “lei” de Moore ainda ser válida ou não.

A lei de Moore prevê aumento anual de 50% no número de transistores que podem ser colocados em um chip. Tal lei impactou e ainda impacta o desenvolvimento de sistemas computacionais pois de acordo com ela espera-se que a próxima geração seja 50% superior em velocidade, o que consequentemente impacta no tempo de execução dos softwares executados pelo processador. Essa lei está deixando de ser válida pois essa miniaturização de transistores já demonstra sinais de estar chegando ao fim, já que o silício, principal componente, começa a perder suas propriedades físicas.

8. Em que sentido hardware e software são equivalentes? E não equivalentes?

São equivalentes devido ao fato de que qualquer operação efetuada pelo software pode também ser implementada pelo hardware e qualquer instrução executada pelo hardware pode também

ser simulada pelo software.   
Não são equivalentes devido ao fato de equivalentes pois Hardware está em forma física e o software em forma digital.

Aula 02

9. Descreva as funções da Unidade Central de Processamento.

* Buscar instrução: o processador lê uma instrução da memória (registrador, cache, memória principal)
* Interpretar a instrução: a instrução é decodificada para determinar qual ação é requerida.
* Obter os dados: a execução de uma instrução pode requerer leitura de dados da memória ou um módulo de E/S.
* Processar os dados: a execução de uma instrução pode requerer efetuar alguma operação aritmética ou lógica com os dados.
* Gravar os dados: os resultados de uma execução podem requerer gravar dados para memória ou um módulo E/S.

10. Quais as tarefas básicas de um processador?

* Operações aritméticas: somar, subtrair, multiplicar, dividir.
* Operações lógicas: and, or, xor, etc.
* Movimentação de dados: memória – UCP, registrador – registrador, etc.
* Desvios: alteração de sequência de execução de instruções
* Operações de entrada e saída

11. Diferencie processamento sequencial de processamento paralelo.

O processamento sequencial executa uma instrução depois da outra e o processamento paralelo possui vários processadores executando diferenças instruções.

12. Por que os computadores são máquinas binárias? Não seria melhor se fossem decimais. Assim, seria mais fácil de lidar com eles. Justifique sua resposta.

Os computadores utilizam o sistema binário (0 ou 1) porque tal sistema é muito mais eficiente do que o sistema decimal (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9), ou seja, o computador consegue representar qualquer número utilizando zeros e uns, e consegue realizar qualquer cálculo com tais números binários rapidamente. O sistema decimal não seria viável porque o computador ficaria muito lento e exigiria um hardware bem superior.

13. Quais os papéis são desempenhados pelos registradores do processador?

Registradores visíveis ao usuário: possibilitam que o programador de linguagem de máquina ou assembly minimize as referências à memória, pela otimização do uso de registradores.

Registradores de controle e estado: usados pela UC para controlar a operação do processador e por programas privilegiados do SO para controlar a execução de programas

14. Qual a função de códigos condicionais?

Alterar o controle de uma execução

15. O que é a palavra estado do programa?

A Palavra de Estado do Programa (PSW –ProgramStatus Word) é um conjunto de registradores que contém as informações de estado. Ela auxilia e completa a realização das operações matemáticas pela ULA, indica o estado de vários elementos referentes à operação em si e se divide em bits que possuem significado diferente, um por um (Sinal, Overflow, Zero, Carry, Paridade).

16. O que são códigos de condição (FLAGS)? Cite alguns exemplos.

Flags são bits definidos pelo hardware do processador como resultado das operações.

Ex.: uma operação aritmética pode produzir um resultado positivo, negativo, zero ou fora da capacidade.

17. Comente o funcionamento dos sinais de controle na ALU

A unidade de controle oferece sinais que controlam a operação da ALU e o movimento dos dados para dentro e fora da ALU.

18. Quais as características da ALU?

Registradores (códigos de condições (FLAGS)), quantidade de bits, quantidade de operações e tipos de operações.

19. Qual a função do acumulador e como é caracterizado?

Ele é caraterizado pela quantidade de bits.

Sua função é armazena operandos e resultados dos cálculos aritméticos e lógicos.

20. O que é apontador de programa (ou PC - contador de programa) e para que serve?

O contador de programa é um registrado de controle e estado e serve para armazenar o endereço da próxima instrução a ser executada.

21. Qual a função do registrador de instrução (RI) e do registrador de estado (PSW) para a Unidade de Controle?

A função do registrador de instrução para a unidade de controle é armazenar a instrução a ser executada pela CPU.

A função do registrador de estado para a unidade de controle ajuda a determinar o estado do processador e controlar suas operações.

22. Explique o funcionamento do Registrador de Instrução e qual a sua característica.

Característica:

O registrador de instrução armazena a instrução a ser executada pela CPU.

Funcionamento:

Ao iniciar um ciclo de instrução, a UC emite sinais de controle para processar um ciclo de leitura para buscar a instrução na memória.

Ao término do ciclo de leitura, a instrução desejada está armazenada no RI via barramento de dados e RDM.

23. Explique o funcionamento do Registrador de Estado e qual a sua característica.

Funcionamento: Armazenamento das condições, e uso delas pela UC.

Característica: Quantidade de bits que é determinado pela quantidade de condições.

//Função: nível de organização (o que ela faz)

//Característica: nível de arquitetura ( o que ela precisa pra funcionar)

24. Um processador possui um MBR com capacidade de armazenar 32 bits e um MAR com capacidade de armazenar 24 bits. Sabendo-se que em cada acesso são lidas 2 células da memória principal, pergunta-se:

a.Qual é a capacidade máxima de endereçamento do computador em questão?

b. Qual a quantidade total de bits que pode ser armazenada na memória principal?

c. Qual é o tamanho em bits de cada célula desta memória?

//CONTA//NÃO TENHO A MÍNIMA IDEIA

25. Um processador possui um Barramento de Endereços com capacidade de permitir a transferência de 33 bits de cada vez. Sabe-se que o Barramento de Dados permite a transferência de quatro palavras em cada acesso e que cada célula da memória armazena 1/8 de cada palavra. Considerando que a memória principal pode armazenar um máximo de 64G bits, pergunta-se:

a. Qual é a quantidade máxima de células que podem ser armazenados na memória principal?

b. Qual é o total de bits do MAR e do Barramento de Dados?

c. Qual é o tamanho em bits de cada célula e da palavra desta memória?

d. Quantas células são lidas em uma única operação de leitura?

//CONTA//NÃO TENHO A MÍNIMA IDEIA

26. Um computador possui uma Memória Principal cujo endereço de sua última célula é (65535)10 e possui células com capacidade para 8 bits. Qual a capacidade da Memória Principal em bits? Qual o tamanho mínimo do registrador de dados de memória (MBR) e do registrador de endereço de memória (MAR)?

//CONTA//NÃO TENHO A MÍNIMA IDEIA

27. Um computador possui uma Memória Principal com capacidade para armazenar palavras de 16 bits em cada uma de suas N células. O Barramento de Endereços tem 12 bits de tamanho. Quantos bytes poderão ser armazenados nessa memória?

//CONTA//NÃO TENHO A MÍNIMA IDEIA

28. Qual a função da memória?

Função: Armazenar informações de forma organizada que possibilite sua identificação e localização, e permitir a recuperação das informações quando requerido.

29. Como é formada e identificada a memória?

30. Quais os parâmetros mais importantes da memória?

31. Quais os parâmetros mais importantes da memória no nível de arquitetura?

32. Quais são as possíveis operações que podem ser realizadas em uma memória?

Escrita, gravação ou armazenamento (writeou record) e leitura ou recuperação (readou retrieve).

33. Certo computador pode ser equipado com 1.073.741.824 bytes de memória. Por que um fabricante escolheria tal número peculiar, em vez de um número fácil de lembrar, como 1 milhão?

A fabricante “escolheu” tal número para otimizar a quantidade de sinais de endereçamento, ou seja, em qualquer computador o número de células é sempre uma potência de 2.

34. No contexto da memória, defina o que é uma palavra e endereço?

Palavra é a unidade natural de organização da memória.

Endereço é um número que identifica o local físico presente na memória em que o dado foi armazenado.

35. Qual é a diferença, em termos de endereço, conteúdo e total de bits, entre as seguintes organizações de MP.

a. Memória A: 32Kb células de 8 bits cada.

b. Memória B: 16Kb células de 16 bits cada.

c. Memória C: 16Kb células de 8 bits cada.

//CONTA//NÃO TENHO A MÍNIMA IDEIA

36.

O que é uma hierarquia de memória?

É uma tecnologia de memória composta por diversos tipos de memória organizada hierarquicamente em níveis.

Níveis mais altos: mais rápidas, menor capacidade e maior custo/bit.

Níveis mais baixos: mais lentas, maior capacidade e menor custo/bit.

Qual o seu objetivo e ideia básica?

Objetivo: Prover boa capacidade de armazenamento a um custo razoável e um desempenho aceitável.

Ideia básica: Memórias menores e mais rápidas sejam supridas pelas memórias maiores e mais lentas.

Apresente um diagrama de níveis hierárquicos com os principais tipos de memória presentes em um computador, descrevendo as mudanças que ocorrem ao se descer na hierarquia.

1. Registradores
2. Memória Cache
3. Memória Principal
4. Memória Secundária

À medida que desce na hierarquia tem-se:

* Diminuição no custo/bit;
* Aumento da capacidade de armazenamento;
* Aumento no tempo de acesso;
* Diminuição na frequência de acesso à memória pelo processador (chave do sucesso).

37. Enumere os diferentes tipos de memória que podem existir em um computador moderno, atual desde um simples registrador até as memórias flash.

1)Registrador

2)Memória Cache

3)Memórias Voláteis

4)Memórias Não Voláteis

5)Memória Principal

6)Memória Virtual

7)Memória Secundária

É isso aqui mesmo?

38. Defina o que é acesso à memória e caracterize o tempo de acesso nos diversos tipos de memória.

O acesso à memória é a atividade do processador de localizar uma posição da memória e efetuar uma operação de leitura ou escrita.

Ao descer na hierarquia de memória o tempo de acesso fica maior

* Registradores da CPU podem ser acessados em um nano segundo ou menos.
* Memórias cache demoram um pequeno múltiplo dos registradores da CPU.
* Memória principal normalmente levam 10 nano segundos.
* Discos são no mínimo 10 vezes mais lentos para discos em estado sólido e centenas de vezes mais lentos para discos magnéticos.
* Fitas ou discos óticos podem ser medidos em segundos se a mídia tiver de ser buscada e inserida no drive.

39. Qual o relacionamento entre tempo de acesso, custo de memória e capacidade?

Os três estão relacionados pois ao descer na hierarquia de memória o tempo de acesso fica maior, a capacidade de armazenamento aumenta e o número de bits por dólar gasto aumenta.

40. À medida que descemos na hierarquia de memória de cinco níveis discutida no texto, o tempo de acesso aumenta. Faça uma estimativa razoável da razão entre o tempo de acesso por disco óptico e o tempo de acesso ao registrador da memória. Suponha que o disco já esteja on-line.

//CONTA//NÃO ENTENDI NADA

41. Explique o princípio da localidade, como ele se relaciona com o uso de múltiplos níveis de memória e diferencie localidade temporal de localidade espacial. Dê exemplos.

O princípio da localidade é um programa que acessa uma porção relativamente pequena do espaço endereçável em um instante qualquer. Tal principio se relaciona com o uso de múltiplos níveis devido ao seguinte fato: A função da Memória Cache, neste contexto, é justamente servir de repositório das palavras (ou bloco de informações) mais comumente acessadas pelo processador, durante a execução de uma aplicação, diminuindo a quantidade de acessos à Memória Principal, que é exterior ao processador, causando uma drástica diminuição nos tempos de resposta.

Localidade temporal

Posições de memória acessadas tendem a ser novamente referenciadas em um curto intervalo de tempo;

Ex.: sub-rotinas, laços de repetição, variáveis temporárias e pilhas.

Localidade espacial

Conteúdos próximos a uma posição de memória acessada, tendem a se referenciados em breve.

Ex.: instruções sequenciais e vetores.

42. Explique o que são memória primária e secundária, dando exemplos e justificando a necessidade/utilização de

cada uma delas.

Memória primária: memórias que podem ser acessadas diretamente pelo processador.

Estão contidas em circuitos integrados (chips).

São mais rápidas, mais caras e com menor capacidade (maior custo/bit).

Ex.: cache e memória principal.

Memória secundária: memórias acessíveis indiretamente pelo processador através de módulos de E/S (dispositivos de armazenamento periféricos).

São mais lentas, mais baratas e com maior capacidade.

Ex.: discos e fitas magnéticos, discos ópticos, etc.

43. O que são memórias de acesso sequencial, direto e aleatório?

Sequencial ou serial: Acesso feito seguindo uma sequência linear específica.

Mecanismo compartilhado para leitura e escrita.

Tempo de acesso variável, dependente da posição.

Ex.: fitas magnéticas.

Direto: Acesso feito por um salto até um bloco de registros, seguido por uma pesquisa sequencial até o registro (posição) desejado.

Cada bloco possui um endereço único (localização física).

Mecanismo compartilhado para leitura e escrita.

Tempo de acesso variável.

Ex.: Unidades de disco

Aleatório: Acesso feito diretamente ao registro através de seu endereço.

Endereços individuais indicam a localização exata.

Mecanismo independente para leitura e escrita.

Tempo de acesso constante, independente da localização e dos acessos anteriores.

Ex.: memória principal

44. O que significam as siglas RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM?

RAM: RandomAccess Memory

ROM: Read-OnlyMemory

PROM: ProgrammableROM

EPROM: ErasablePROM

EEPROM: ElectricalEPROM

45. Qual é a diferença entre:

a. Uma memória do tipo SRAM e outra do tipo DRAM?

Estática (SRAM): composta por circuitos do tipo flip-flop D

Seu conteúdo é conservado enquanto houver energia.

São memórias rápidas.

Ex.: memórias cache L2.

Dinâmica (DRAM): composta por arranjo de células, cada uma contendo um transistor e um pequeno capacitor.

Precisa de renovação periódica do conteúdo (refreshing).

Interface mais complexa por causa da lógica externa de renovação.

São memórias mais densas (maior capacidade), mais baratas e mais lentas.

Ex.: memória principal.

b. Uma memória do tipo PROM e uma do tipo EPROM?

PROM (ProgrammableROM): permite uma única gravação em campo (pós-produção) pelo fabricante ou cliente.

Necessita de um equipamento especial para gravação elétrica.

EPROM (ErasablePROM): permite várias gravações.

Memória principalmente de leitura.

Antes de uma gravação, deve ser totalmente apagada.

Necessita de um dispositivo especial

c. Uma memória do tipo ROM “pura” (original) e uma memória do tipo PROM?

ROM (Read-OnlyMemory): conteúdo gravado no processo de fabricação e não pode ser alterado.

Memória somente de leitura.

PROM (ProgrammableROM): permite uma única gravação em campo (pós-produção) pelo fabricante ou cliente. Necessita de um equipamento especial para gravação elétrica.

47. Explique o que é memória cache, qual é a ideia que motiva a utilização de memórias cache e para que ela é utilizada.

O que é: Uma pequena quantidade de memória rápida e volátil divididas em blocos de tamanho fixo (Linhas de cache)

Ideia: Manter as palavras de memória usadas com mais frequência no cache para uso posterior.

Objetivo:

1)Obter velocidade de memória próxima das memórias mais rápidas que existem;

2)Organizar a movimentação de dados entre a memória principal e os registradores do processador, para melhorar o desempenho.

3)Disponibilizar uma memória de grande capacidade ao preço de memórias semicondutoras mais baratas.

4)Estender uma memória principal

48. Sobre os elementos da memória cache, fale sobre as funções de mapeamento direto e associativo. Cite pelo menos uma vantagem e desvantagem de cada.

Direto: Cada local da memória é mapeado diretamente para um local exato no cache

Vantagem: simples e pouco dispendiosa para se implementar.

Desvantagem: existe um local de cache fixo para cada bloco.

Associativo: Compensa a desvantagem do mapeamento direto

Permite que cada bloco da memória principal seja carregado em qualquer linha do cache

Vantagem

Flexibilidade em relação a qual bloco substituir quando um novo bloco for lido para a cache.

Desvantagem

Complexidade do circuito necessário para comparar as tags de todas as linhas do cache em paralelo.

49. Explique a necessidade dos algoritmos de substituição para o mapeamento associativo e porque esses algoritmos não servem quando se trabalha com o mapeamento direto.

Os algoritmos de substituição quando o cache atinge sua capacidade máxima, tal algoritmo substitui um dos blocos existentes pelo novo.

Este algoritmo não serve para o mapeamento direto pois neste mapeamento cada local da memória é mapeado diretamente para um local exato no cache, isto é, é impossível substituir um bloco fixo.

Tal algoritmo é necessário para o mapeamento associativo pois ao implementá-lo em hardware, alcançasse uma alta velocidade.

Ainda sobre os algoritmos de substituição, explique rapidamente os algoritmos LRU, FIFO, LFU e Aleatório.

LRU (LeastRecentlyUsed-Usado menos recentemente): Substitui o bloco no conjunto que permaneceu na cache por mais tempo sem qualquer referência a ele.

LRU (LeastRecentlyUsed-Usado menos recentemente): Substitui o bloco no conjunto que permaneceu na cache por mais tempo sem qualquer referência a ele

FIFO (First-In First-Out –Primeiro a entrar, primeiro a sair): O bloco no conjunto que esteve na cache por mais tempo é substituído. Facilmente implementado como uma técnica round-robinou de buffer circular.

LFU (LeastFrequentlyUsed-Usado menos frequentemente): O bloco no conjunto com menos referências substituído. Pode ser implementado associando um contador a cada linha.

Aleatório: Escolhe uma linha aleatória dentre as linhas candidatas sem se basear no uso ou seja, não LRU, LFU, FIFO ou alguma variante.

50. Sobre os princípios da memória cache, explique o funcionamento da cache única e de vários níveis de cache.

Cache única – L1: O cache fica no mesmo chip que o processador.

Reduz a atividade do barramento externo do processador melhorando o tempo de execução e o desempenho geral do sistema.

Cache L2:

Sem cache L2, se o processador fizer uma solicitação de acesso para um local de memória que não esteja no cache L1, ele precisa acessar a memória DRAM ou ROM pelo barramento.

Com uma cache L2, a informação que falta pode ser, normalmente, recuperada rapidamente.

Cache L3:

Sem cache L3, se o processador fizer uma solicitação de acesso para um local de memória que não esteja no cache L2, nem no L1, ele precisa acessar a memória DRAM ou ROM pelo barramento.

Com uma cache L3, a informação que falta pode ser, normalmente, recuperada rapidamente.

51. Explique as três técnicas de coerência de cache: observação do barramento, transparência de hardware e memória não cacheável.

Observação do barramento:

* Cada controlador de cache monitora as linhas de endereço para detectar as operações de escrita para a memória por outros mestres de barramento.
* Se outro mestre escrever em um local na memória compartilhada que também reside na memória cache, o controlador de cache invalida essa entrada da cache.

Transparência do hardware:

* Um hardware adicional é usado para garantir que todas as atualizações na memória principal por meio da cache sejam refletidas em todas as caches.
* Se um processador modificar uma palavra em sua cache, essa atualização é escrita na memória principal.
* Quaisquer palavras correspondentes em outras caches são semelhantemente atualizadas.

Memória não chacheável

* Somente uma parte da memória principal é compartilhada por mais de um processado
* Nesse tipo de sistema, todos os acessos à memória compartilhada são feitas do cache
* A memória não mantida em cache pode ser identificada usando lógica de seleção de chip ou bits mais significativos de endereço alto.

52. Considere um modelo de mapeamento de cache simples em que uma memória de 512K (220) palavras são mapeadas para uma cache de 1k (211) palavras. Quantas posições de memória são mapeadas para a mesma posição na cache?

//CONTA//NÃO ENTENDI NADA

53. Cite algumas diferenças entre os discos rígidos magnéticos e os discos rígidos de estado sólido (SSD).

Disco rígido:

Composição: Um disco é um prato circular construído de material não magnético, chamado de substrato, coberto com um material magnetizável.

Vantagens: Maior capacidade de suportar choque e danos.

Desvantagens: Tempo de busca lento e com partes móveis.

SSD:

Composição: Muitas células de memória flash em estado sólido formadas por um único transistor flash especial.

Vantagens: Tempo de busca zero e sem partes móveis.

Desvantagens: Transistores se desgastam lentamente à medida que são usados.

54. Explique como acontece a gravação e leitura em um disco magnético.

Os dados são gravados e recuperados do disco por meio de uma bobina condutora (cabeça).

A cabeça é um dispositivo relativamente pequeno, capaz de ler e escrever em uma parte do prato girando por baixo dela;

Em muitos sistemas existem duas cabeças, uma de leitura e uma de gravação.

Nas operações de leitura ou gravação, a cabeça fica estacionária enquanto a placa gira por baixo dela.

Mecanismo de gravação

Uma corrente elétrica no fio condutor envolto na cabeça induz um campo magnético no espaço, que, por sua vez, magnetiza uma pequena área do meio de gravação.

Reverter a direção da corrente reverte a direção da magnetização no meio de gravação.

Os pulsos elétricos são enviados à cabeça de gravação, e os padrões magnéticos resultantes são gravados na superfície abaixo, com diferentes padrões para correntes positivas e negativas.

Mecanismo de leitura tradicional

Ao passar a superfície do disco sob a cabeça, uma corrente com a mesma polaridade daquela já gravada é gerada.

A estrutura da cabeça de leitura, nesse caso, é basicamente a mesma da de gravação.

Cabeças únicas são usadas em sistemas de disquete e em sistemas de disco rígido mais antigos

55. Defina os termos tempo de busca, atraso rotacional, tempo de acesso e taxa de transferência.

Tempo de busca (ou seektime): tempo gasto para posicionar a cabeça na trilha.

Atraso rotacional (ou latência rotacional): tempo gasto até que o início do setor alcance a direção da cabeça.

Tempo de acesso: Tempo gasto para o posicionamento para leitura ou gravação

(Tempo de busca) + (atraso rotacional)

Taxa de transferência: Taxa em que os dados podem ser transferidos para dentro ou fora do disco rígido.

56. No contexto do RAID, defina:

a. As características comuns compartilhadas por todos os níveis de RAID.

Características comuns:

1) Um conjunto de unidades de discos físicos, vistas pelo SO como uma única unidade lógica.

2)Os dados são distribuídos pelos discos físicos de um array em um esquema conhecido como intercalação de dados (striping).

3)A capacidade de disco redundante é usada para armazenar informações de paridade, o que garante a facilidade de recuperação dos dados no caso de uma falha de disco.

b. Resumidamente, os 6 primeiros níveis de RAID.

RAID 0 (Não Redundante):

* Não é um membro verdadeiro da família RAID, pois não inclui redundância para melhorar o desempenho.

RAID 1(espelhado):

* A redundância é obtida duplicando todos os dados.
* Cada strip lógico é mapeado para dois discos físicos separados

RAID 2(redundância por código de Hamming):

* Utiliza técnica de acesso paralelo.
* Os strips são muito pequenos, normalmente como um único byte ou palavra.
* Exige menos discos que RAID 1, mas é bem mais caro.
* Todos os discos são acessados simultaneamente em uma única leitura.
* Em uma única gravação, todos os discos de dados e discos de paridade precisam ser acessados para a operação de gravação.
* Eficaz em um ambiente em ocorre muitos erros de disco.

RAID 3 (paridade de bit intercalada):

* Difere na exigência de apenas um único disco redundante sem importar com o tamanho do array de discos.
* Emprega o acesso paralelo com dados distribuídos em pequenos strips.

RAID 4 (paridade em nível de bloco):

* Utilizam técnica de acesso independente.
* Cada disco membro opera independentemente.
* Solicitações de E/S separadas podem ser satisfeitas em paralelo.
* Os stripssão relativamente grandes

RAID 5 (paridade em nível de bloco distribuída):

* Diferença: Os strips de paridade são distribuídos por todos os discos.

RAID 6 (redundância dual):

* Dois cálculos de paridade diferentes são executados e armazenados em blocos separados em discos diferentes.

c. A diferença entre acesso paralelo e acesso independente.

Acesso paralelo:

No acesso paralelo todos os discos membros participam na execução de cada solicitação de E/S. Normalmente, os eixos das unidades individuais são sincronizados de modo que cada cabeça de disco esteja na mesma posição em cada disco a qualquer instante.

Acesso independente:

No acesso independente cada disco membro opera independentemente, e solicitações de E/S separadas podem ser satisfeitas em paralelo.

57. Imagine que você esteja escrevendo a parte do gerenciamento de disco de um sistema operacional. Você representa o disco logicamente como uma sequência de blocos desde 0 no interior até algum máximo no exterior. À medida que são criados arquivos, você tem de alocar setores livres. Você poderia fazer isso de fora para dentro ou de dentro para fora. A estratégia que escolhe tem importância em um disco moderno? Explique sua resposta.

//CONTA//NÃO ENTENDI NADA

58. Quanto tempo leva para ler um disco com 10 mil cilindros, cada um com quatro trilhas de 2.048 setores? Primeiro, todos os setores da trilha 0 devem ser lidos iniciando no setor contendo 0, em seguida, todos os setores da trilha 1 iniciando no setor 0 e assim por diante. O tempo de rotação é 10 ms, e uma busca leva 1 ms entre cilindros adjacentes e 20 ms para o pior caso. As passagens de uma trilha para outra de um cilindro podem ser feitas instantaneamente.

//CONTA//NÃO ENTENDI NADA