

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia - IFPB  
Organização e Arquitetura de Computadores  
**Iury Anderson Fernandes Coelho**  
Feito em: 24 de setembro de 2019

**Lista 2: Organização de sistemas e computadores**

1. Quais os principais elementos de um computador digital ?  
Processador, memória, dispositivos de entrada e saída
2. Quais as funções de um processador?  
O processador tem função de responder a um volume de informações com base em instruções armazenadas em sua memória. Basicamente, tem a função de acelerar, endereçar, resolver e preparar dados. É considerado o cérebro do computador e executa instruções contidas nos programas.
3. Qual a função da memória?  
As memórias são dispositivos que concedem o armazenamento de dados aos computadores. Eles possuem a informação indispensável para o processador num determinado instante.
4. Quais os três elementos básicos de um processador? Um processador é composto por: unidade de controle (UC), unidade lógica aritmética (ULA) e registradores.
5. Qual a função da unidade de controle?  
A unidade de controle (UC) atua basicamente na função de busca, decodificação e execução de instruções para o exato funcionamento da CPU.
6. Qual a função da unidade lógica e aritmética?  
A unidade lógica e aritmética é responsável por somar, subtrair e comparar números. Ela executa as principais operações lógicas e aritméticas de um computador. Além do mais ela é capaz de determinar se um número é positivo, negativo ou zero.
7. Qual a função do registrador de propósito geral?  
Registradores de propósito geral ou de base é utilizado para a criação de variáveis e dessa forma podem armazenar resultados intermediários. Recordando que registradores são circuitos digitais aptos a deslocar informações binárias.
8. Qual a função dos registradores de propósito específico?  
Os registradores de propósito específico como o próprio nome já diz, são realizados para fins específicos e podem ser apresentados como: contador de programas, registrador de instruções, registrador de endereços, registrador de dados e de uso do sistema operacional.
9. Para que serve o registrador PC?  
O registrador program counter PC, é um registrador que aponta qual é a posição atual na sequência de execução de um processo. Ele conta os deslocamentos e repetições e contém o endereço da memória cuja a informação deve ser interpretada na próxima instrução.
10. Para que serve o registrador IR?  
O registrador Instruction Register (IR) contém a instrução que está sendo localizada naquele momento. Esse registrador armazena o bit que especificará qual será a ação do processador.
11. Qual a diferença entre instrução registrador-registrador e registrador-memória?  
Instrução registrador-memória permite que registradores voltem à memória para armazenagem. Já instruções registrador-memória busca dois operandos nos registradores, trás os dois até os registradores de entrada da ULA, efetua algumas operações com eles e armazena o resultado em um dos registradores.

12. Por que o ciclo do caminho de dados é crucial para a velocidade do computador?

Porque a velocidade do caminho de dados determina a velocidade do computador. É no ciclo do caminho de dados que será feito a busca, a decodificação e a execução da instrução.

13. Explique os passos do ciclo de busca, decodificação e execução.

1. a unidade de controle faz a busca na memória e a carrega no registrador de instruções para ser decodificada e executada; 2. em seguida é feita a atualização do valor incrementado no programa atual e o apontamento para a próxima instrução; 3. depois, ocorre a determinação da instrução que está armazenada no registrador de instrução fazendo assim a decodificação; 4. posteriormente ocorre a determinação do endereço da palavra de dados, se a instrução usar memória, traz os dados para os registradores; 5. e finalmente ocorre a execução da instrução; 6. logo após volta ao passo 1;

14. Qual a diferença entre arquiteturas do tipo CISC e RISC?

Tabela 1: Diferença entre arquitetura RISC e CISC

CARACTERÍSTICAS	RISC	CISC

15. Qual a limitação na construção de hardwares para instruções complexas?

A construção de hardwares para instruções mais complexas está limitado à frequência do clock, uso de memória e ao número de registradores.

16. Quais características são comuns aos processadores MIPS e SPARC?

SPARC: possuem arquitetura RISC de 32 bits com pipeline, possui orientação a registradores, ou seja, as únicas instruções que fazem referências à memória são as instruções de load, store, prefetch e load store;

MIPS: possui uma arquitetura de instruções simples, sempre realizam uma única operação, têm tamanho fixo de 32 bits e possuem 32 registradores. Em geral trabalham com três operandos para tornar o hardware mais simples.

17. Por que a arquitetura CISC ainda é mais popular?

18. Qual o papel do interpretador de máquina RISC?

Executar uma instrução diretamente pelo hardware em um único ciclo de máquina a partir da subdivisão das instruções de máquina em pequenas operações.

19. O que significa MIPS?

MIPS, medida é: milhões de instruções por segundo.

20. Qual a estratégia para facilitar a decodificação de instruções em arquitetura RISC?

O uso do paralelismo ou pipeline, onde os problemas são geralmente divididos em problemas menores e as instruções reordenadas e combinadas em grupos que então são executadas em paralelo sem mudar o resultado do programa.

21. Quantas e quais são as operações que fazem acesso à memória em processadores RISC ?

5 operações. São elas: busca de instrução, decodificação de instrução, busca de operandos, execução da instrução, geração de resultados;

22. Qual a razão de máquinas RISC, possuírem, proporcionalmente, mais registradores que CISC?

Para, assim que uma palavra for buscada, ela possa ser mantida em um registrador até não ser mais necessária e também para evitar o máximo possível o esgotamento dos registradores.

23. Com o alcance do limite da velocidade de clock, qual a estratégia para deixar o computador mais rápido?

24. Explique dois níveis de paralelismo que podemos aplicar para aumentar a velocidade dos processadores.

Processador matricial: consiste em um grande número de processadores idênticos que efetuam a mesma sequência de instruções em diferentes conjuntos de dados;

Multiprocessador: um sistema com mais de uma CPU que compartilha uma memória em comum podendo a CPU ler ou escrever em qualquer parte da memória.

25. O que é pipelining?

O conceito de pipelining diz respeito à dividir a execução de uma instrução em várias partes, cada uma manipulada por uma parte dedicada de hardware, até que a instrução seja completamente executada de forma paralela.

26. O que é latência de uma instrução?

Latência é o tempo de demora para executar uma instrução.

27. Qual a latência em MIPS de um processador com:

a) Ciclo de 3 microsegundos e 4 estágios?

b) Ciclo de 2 microsegundos e 7 estágios?

c) Ciclo de 16Hz e 4 estágios?

28. O que são arquiteturas superescalares?

A definição de arquitetura superescalar é usada para estabelecer a execução paralela de múltiplas instruções. Frequentemente quatro ou seis em um único ciclo de clock.

29. O conceito de pipeline pode ser utilizado o tempo todo?

30. Quem é responsável por otimizar o uso do pipelining?

31. Quais fatores tem limitado o aumento de velocidade de clock de processadores?

32. Em que situação a computação paralela deve ser utilizada?

33. Quais as duas estratégias para a paralelização em computadores paralelos?

34. O que é SIMD?

Um processador SIMD (Single Instruction-stream Multiple Data-stream, ou fluxo único de instruções, fluxo múltiplo de dados) consiste em um grande número de processadores idênticos que efetuam a mesma sequência de instruções sobre diferentes conjuntos de dados.

35. Por que o SIMD tem sido utilizado em placas de vídeo?

As modernas unidades de processamento de gráficos (GPUs) contam bastante com o processamento SIMD para fornecer poder computacional maciço com poucos transistores. O processamento de gráficos foi apropriado para processadores SIMD porque a maioria dos algoritmos é altamente regular, com operações repetidas sobre pixels, vértices, texturas e arestas.

36. O que são processadores vetoriais?

37. O que diferencia multiprocessadores de SIMD?

38. O que diferencia multicomputadores de multiprocessadores?

39. Qual a diferença entre as arquiteturas de Von Neumann e Harvard?

Von Neumann: A organização interna de parte de uma típica CPU de von Neumann é mostrada na Figura 2.2 com mais detalhes. Essa parte é denominada caminho de dados e é composta por registradores (em geral 1 a 32), da ULA (unidade lógica e aritmética) e por diversos barramentos que conectam as partes.

Harvard: possui um projeto no qual a cache dividida, com instruções em uma cache e dados na outra. Ou seja, diferentes memórias para instruções e dados.

40. O que é célula de memória?

Memórias consistem em uma quantidade de células (ou locais), cada uma das quais podendo armazenar uma informação.

41. As células de uma memória têm tamanhos variados? Justifique.

Não. Todas as células em uma memória contêm o mesmo número de bits. Se uma célula consistir em  $k$  bits, ela pode conter quaisquer das  $2^k$  diferentes combinações de bits.

42. Quais a faixa de endereços de uma memória com tamanho  $t$ ?

Cada célula tem um número, denominado seu endereço, pelo qual os programas podem se referir a ela. Se a memória tiver  $n$  células, elas terão endereços de 0 a  $n-1$ .

43. Qual o tamanho do endereço de uma memória com:

- a) 20 posições?
- b) 750 posições?
- c) 15000 posições?

44. O que é Big Endian?

O primeiro sistema computacional no qual a numeração começa na ordem “grande”, isto é, na ordem alta.

45. O que é Little Endian?

46. Qual a quantidade mínima de bits de correção para prover correção de 1 bit em:

- a) 23 bits de dados?
- b) 55 bits de dados?
- c) 1000 bits de dados?

47. Considerando uma transmissão com paridade par, em quais destas transmissões houve erro?

- a) 01100001010000100
- b) 1111101001000001101110110
- c) 100000011101101110111001111011

48. Gere o código de Hamming a transmitir para os seguintes dados:

- a) 11010010
- b) 10011010
- c) 00001010
- d) 0011011111
- e) 1110111101
- f) 1010000100
- g) 0101011011000000
- h) 1100100010100111
- i) 0110000010110011

49. Indique em qual bit ocorreu erro de transmissão.

- a) 100110100011
- b) 111100010000
- c) 000101000011
- d) 110100010100010110000
- e) 010101000101011010010
- f) 010101000110010100111

50. Para que serve a memória cache?

Caches reduzem ainda mais esse tempo de acesso. Eles são necessários porque as velocidades do processador são muito maiores do que as velocidades da memória, o que significa que ter de esperar pelos acessos à memória o tempo todo atrasa bastante a execução do processador. Algumas memórias são equipadas com códigos de correção de erros para aumentar a confiabilidade.

51. O que é o Princípio da Localidade?

É a observação de que referências à memória feitas em qualquer intervalo de tempo curto tendem a usar apenas uma pequena fração da memória total. O princípio da localidade forma a base de todos os sistemas caches. A ideia geral é que, quando uma palavra for referenciada, ela e algumas de suas vizinhas sejam trazidas da memória grande e lenta para a cache, de modo que, na próxima vez em que for usada, ela possa ser acessada rapidamente

52. O que é cache hit?

A percentagem de acessos que resultam em cache hits é conhecida como a taxa de acerto (hit rate ou hit ratio) do cache.

53. O que é cache miss?

Quando o cache é consultado e não contém um dado com a etiqueta desejada, é conhecida como cache miss (erro do cache)

54. Calcule o tempo de acesso médio, considerando.

- a) Hit de 80, 20ns para acessar a cache e 80ns para acessar a RAM.
- b) Miss de 15, 0,05ns para acessar a cache e 50ns para acessar a memória.
- c) Taxa de acerto de 0,9 e tempo de acesso a cache e a RAM de 50ns e 500ns, respectivamente

55. Por que a cache trabalha com linhas de cache?

Quando a busca na cache falha, toda a linha de cache é carregada da memória principal para a cache, e não apenas a palavra que se quer.

56. Quais os principais aspectos a serem considerados no projeto de uma cache?

57. Qual a vantagem da cache dividida para a cache unificada?

58. Por que existe hierarquia de memória?

59. Quais os principais aspectos considerados em uma hierarquia de memória?

60. Quais as dimensões de tempo de acesso e capacidade de armazenamento de:

- a) Registradores?
- b) Cache?
- c) Memória RAM?
- d) Discos rígidos magnéticos e SSDs?

61. Qual o princípio de funcionamento de um disco rígido não SSD?

62. O que são trilhas e setores?

63. Explique os dois fatores de atraso de um disco rígido magnético.

64. O que é RAID?

RAID como Redundant Array of Inexpensive Disks (arranjo redundante de discos baratos). A ideia fundamental de um RAID é instalar uma caixa cheia de discos próxima ao computador, em geral um grande servidor, substituir a placa do controlador de disco por um controlador RAID, copiar os dados para o RAID e então continuar a execução normal.

65. Apresente vantagem e desvantagem de discos SSDs.

Vantagens: os discos em estado sólido (SSDs - Solid State Disks) possuem desempenho superior aos discos giratórios, com tempo de busca zero. Enquanto um disco magnético típico pode acessar dados em até 100 MB/s, um SSD pode operar duas a três vezes mais rápido. Outra vantagem é o fato de como o dispositivo não possui partes móveis, ele é muito adequado para uso em notebooks, onde trepidações e movimentos não afetarão sua capacidade de acessar dados.

Desvantagens: a desvantagem dos SSDs, em comparação com discos magnéticos, é o seu custo. Enquanto os discos magnéticos custam centavos de dólar por gigabyte, um SSD típico custará de um a três dólares por gigabyte, tornando seu uso apropriado apenas para aplicações com drive menor ou em situações em que o custo não é um problema. Outra desvantagem dos SSDs em comparação com os discos magnéticos é sua taxa de falha. Uma célula flash típica pode ser escrita somente por cerca de 100 mil vezes antes que não funcione mais.

66. Qual o princípio de funcionamento de um CD?

67. Como funciona o processo de gravação de um CD-R?

68. Como funciona o processo de gravação de um CD-RW?

69. O que diferencia o CD, do DVD e do Bluray?

70. O que são barramentos?

São conjuntos de fios paralelos usados para conectar os componentes de um computador.

71. Quais os dois principais aspectos de um barramento?

72. Explique o funcionamento do barramento PCI Express.

Enquanto o barramento PCI foi apenas uma atualização para o ISA mais antigo, com velocidades mais altas e mais bits transferidos em paralelo, o PCI express representa uma mudança radical do PCI. Na verdade, ele sequer é um barramento. É uma rede ponto a ponto usando linhas de bits seriais e troca de pacotes, mais parecido com a Internet do que com um barramento tradicional. A maior parte dos computadores modernos tem suporte para ele, de modo que os usuários podem conectar dispositivos novos e velozes ao barramento PCIe e os mais antigos e mais lentos ao barramento PCI.

73. O que é skew?

74. Como funciona o touchpad?

75. Como funciona o touchscreen...

a) Infravermelho?

b) Resistivo?

c) Capacitivo?

76. Qual a diferença entre monitores CRT, LCD e LED?

77. Qual o tamanho da memória de vídeo para armazenar (considerando 3 bytes por pixel)

- a) 640 x 480?
- b) 1280 x 1024?
- c) 1920 x 1080?

78. Como funciona o mouse óptico?

79. Explique a diferença entre AM, FM e PM

80. Para que servem os códigos de caracteres?

**Referência Bibliográfica : TANENBAUM, Andrew S.; ZUCCHI, Wagner Luiz. Organização estruturada de computadores. Pearson Prentice Hall, 2009.**