

Arquitetura e Organização de Computadores

Fundamentos de sistemas computacionais

Prof. Me. Wesley Viana

1

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

4

- Unidade de Ensino: 01
- Competência da Unidade: Arquitetura e Organização de Computadores.
- Resumo: Compreender o funcionamento da Arquitetura e Organização de Computadores.
- Palavras-chave: Computacionais; E/S; Arquitetura de von Neumann; Processadores.
- Título da Teleaula: Fundamentos de sistemas computacionais.
- Teleaula nº: 01

2

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

- Entrada de Dados;
- Processamento de Dados;
- Armazenamento de Informações;
- Saída de Informações.
- Cada função básica também pode ser chamada de Unidade, sendo assim temos Unidade de Entrada, Unidade de Saída, Unidade de Processamento e Unidade de Armazenamento, cada unidade com seus respectivos equipamentos e placas (OLIVEIRA, 2007).
- Os computadores funcionam através de comandos e programas, que são interpretados por um sistema numérico binário de 0 e 1, também chamado de linguagem de máquina.
- Os dados são inseridos no computador, que irá processá-los e retornar o resultado deste processamento em forma também de informações

5

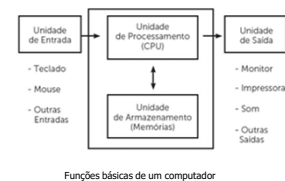
Contextualização

- Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores
- Desenvolvimento histórico
- A estrutura básica de computadores
- A hierarquia de níveis de computador

3

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Os computadores são organizados em quatro funções básicas (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).



6

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Funções básicas de um computador:

- **Unidade de Entrada** — Na qual podemos inserir/entrar com dados no computador. Exemplo: teclado, mouse e outras entradas.
- **Unidade de Saída** — Em que os dados podem ser visualizados. Exemplo: telas, impressoras e outras saídas.
- **Unidade de Processamento** — Onde acontece o processamento das informações. Exemplo: processador do computador.
- **Unidade de Armazenamento** — Memórias (RAM, ROM, HD, discos externos, pen drives, cartões de memória).
- A linguagem de máquina é o conjunto de comandos que o computador pode executar. É um código escrito em determinada ordem, chamada de linguagem de programação. Este código, contendo todos os comandos que devem ser executados, dá origem a um programa.

7

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Os componentes que você deverá classificar são:

HD externo: _____
 Scanner: _____
 Leitor de código de barras: _____
 Chip processador i5: _____
 Memória RAM DDR3: _____
 HD SATA: _____
 Tela monitor *touch screen* de 19 polegadas: _____
 Chip processador i7: _____

10

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Por exemplo, qual o melhor computador na sua opinião?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| • Computador 1: | • Computador 2: |
| • Um Celeron de 2,53 GHz | • Um i7 de 3,53 GHz |
| • 320 Gb de HD | • 1 Tb de HD |
| • 2 GB de RAM | • 8 GB de RAM |
| • Monitor de 17 polegadas | • Monitor de 19 polegadas |
| • Kit Multimídia | • Kit Multimídia |
| • Teclado e mouse | • Teclado e mouse |

8

Exercício de fixação

11

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

As medidas de tamanho usadas em um computador são baseadas em bytes, que são uma sequência de 8 Bits. Um único bit pode ser representado pelos números 0 e 1.

As medidas de bytes usadas são:

1 byte.....1 caractere
 1 Kilobyte (1 KB)1024 bytes
 1 Megabyte (1 MB).....1024 Kilobytes
 1 Gigabyte (1 GB)1024 Megabytes
 1 Terabyte (1 TB)1024 Gigabytes
 1 Petabyte (1 PB)1024 Terabytes
 (OLIVEIRA, 2007, p. 3)

9

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Questões:

1. Quantos bytes tem

1 Kilobyte?

a) 1 Megabyte.

b) 1 Gigabyte.

c) 512 bytes.

d) 1024 bytes.

e) 1024 Megabytes.

2. São **funções básicas** do computador:

a) Ler programas e executar tarefas, ler e gravar arquivos.

b) Entrada de dados, saída de dados, processamento de dados e armazenamento de informações.

c) Processar informações, programas e se conectar a outros computadores.

d) Entrada de dados, saída de dados, processamento de dados e conexão com internet.

e) Conexão com internet, sistema operacional e gravar arquivos em HD e pen drives.

3. São componentes que pertencem à **unidade de entrada** de um computador:

a) Pen drive, teclado, mouse e leitor de códigos de barra.

b) Teclado, mouse, leitor de códigos de barra e cartão de memória.

c) Scanner, teclado, mouse e leitor de códigos de barra.

d) Scanner, teclado, mouse e caixas de som.

e) Conexão com internet, scanner e teclado.

12

Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores

Questões:

1. Quantos bytes tem

1 KiloByte?

a) 1 Megabyte.

b) 1 Gigabyte.

c) 512 bytes.

d) 1024 bytes.

e) 1024 Megabytes.

2. São **funções básicas** do computador:

a) Ler programas e executar tarefas, ler e gravar arquivos.

b) Entrada de dados, saída de dados, processamento de dados e armazenamento de informações.

c) Processar informações, programas e se conectar a outros computadores.

d) Entrada de dados, saída de dados, processamento de dados e conexão com internet.

e) Conexão com internet, sistema operacional e gravar arquivos em HD e pen drives.

3. São componentes que pertencem à **unidade de entrada** de um computador:

a) Pen drive, teclado, mouse e leitor de códigos de barra.

b) Teclado, mouse, leitor de códigos de barra e cartão de memória.

c) Scanner, teclado, mouse e leitor de códigos de barra.

d) Scanner, teclado, mouse e caixas de som.

e) Conexão com internet, scanner e teclado.

13

Desenvolvimento histórico

Ossos de Napier

No ano de 1614, John Napier descobriu os cálculos através de logaritmos. Em matemática, logaritmos são expoentes utilizados em números para gerar outros números. Por exemplo, o logaritmo do número 1000 em base 10 é 3, pois $10^3 = 1000$. Napier desenvolveu assim uma tabela de Logaritmos, chamada de Osso de Napier, que auxiliava na realização de multiplicações, facilitando a obtenção de resultados em cálculos complexos (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).



Máquina mecânica de cálculo de Pascal – Pascaline

As rodas dentadas de Pascal – Pascaline

Inventada em 1642 por Blaise Pascal, essa máquina, chamada na época de Pascaline, foi a primeira calculadora do mundo. Através de uma estrutura mecânica de engrenagens, foi projetada para realizar as quatro operações matemáticas, porém, na prática, realizava automaticamente as operações de soma e subtração, e realizava as operações de multiplicação e divisão através de um processo de repetição (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

16

Desenvolvimento histórico

14

Desenvolvimento histórico

A máquina analítica de Babbage

Projetada por Charles Babbage em 1837, era uma máquina para uso genérico que teria uma programação feita através de comandos escritos e descritos em cartões perfurados. Estes cartões poderiam ser usados para armazenar ideias abstratas ou números e esse conceito abriu caminho para a definição das unidades de armazenamento e processamento de dados. Passado algum tempo, Ada Byron, filha do famoso Lord Byron, interessou-se por esta máquina e estabeleceu contato com Babbage através de cartas e, também, pessoalmente.

Ela passou a escrever seqüências de códigos que poderiam ser executados pela máquina caso esta fosse construída. Também, observou que tais comandos necessitavam de loops (laços de execução de comandos) e de sub-rotinas para serem executados. Isso rendeu a Ada o reconhecimento de *primeira programadora da história*. A máquina de Babbage nunca chegou a ser construída de fato, mas seus conceitos contribuíram em muito para os computadores modernos (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

17

Desenvolvimento histórico

Máquinas de Cálculo Mecânicas

O Ábaco:

Considerado o primeiro tipo de computador, é uma máquina de cálculo mecânica e rudimentar usada por vários povos da antiguidade. Há estudos arqueológicos que apontam seu uso 4.000 anos a.C. (antes de Cristo). O ábaco usa um determinado método de cálculo no qual os números são representados por bolas de madeira sistematicamente colocadas em uma estrutura, em que uma pessoa pode executar cálculos aritméticos, desde os mais simples até os mais complexos e elaborados (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).



Funções básicas de um computador

15

Desenvolvimento histórico

Primeira geração de computadores

A primeira geração dessas máquinas aconteceu entre 1946 e 1954. Eram computadores que funcionavam a válvula, um tubo de vidro parecido com uma lâmpada e que tinha a função de proporcionar o processamento de informações.



Máquina ENIAC

Uma máquina dessa geração era a ENIAC, com 17.468 válvulas, 180 metros quadrados de área e, para a época, a incrível velocidade de 100 Quilohertz (KHz) e memória RAM de 200 bits.

18

Desenvolvimento histórico

Segunda geração de computadores

A segunda geração de computadores surgiu entre 1955 e 1964 e sua principal evolução foi a substituição das válvulas pelos transistores. Eles revolucionaram a eletrônica da época, eram muito menores que as válvulas, não precisavam de um pré-aquecimento para poder funcionar e foram incorporados aos computadores.

Além disso, outra evolução importante foi a criação da linguagem Assembly em substituição à linguagem de máquina, e em seguida das linguagens Fortran e Pascal. Pertence a essa geração também o surgimento de armazenamento em disco e fita magnética, ambas são formas de acesso rápido aos dados gravados (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

19

Desenvolvimento histórico

Quinta geração de computadores

Desde 1991 até os dias atuais, os computadores estão em sua quinta geração. Esta geração trouxe inúmeras inovações, tais como o processador de 64 bits, discos rígidos de grande capacidade, memórias de trabalho e processamento cada vez maiores e inúmeros dispositivos que tornaram o uso do computador cada vez maior. Essa quinta geração de computadores é marcada também por sua grande capacidade de conexão, fundamental para a internet, e por proporcionar evoluções no campo da inteligência artificial (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

*** Uma teoria foi criada sobre isso e por vários anos foi observado o que ela descrevia, a chamada "**Lei de Moore**". Em 1965, Gordon Moore, que fundou a empresa Intel (um dos maiores fabricantes de processadores e chips de computadores do mundo até hoje), previu que a densidade de transistores em um circuito integrado irá dobrar a cada um ano e meio.

22

Desenvolvimento histórico

Terceira geração de computadores

Entre 1964 e 1977, a terceira geração de computadores surgiu e sua principal evolução foram os circuitos integrados, chamados assim porque integravam milhares de transistores em um único componente eletrônico, reduzindo drasticamente o tamanho das máquinas e também aumentando muito rapidamente a capacidade de processamento dos computadores.

Os circuitos integrados também foram chamados de microchips. Os computadores passaram a ser programados em linguagens de alto nível, como Cobol e Fortran (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

20

Exercício de fixação

23

Desenvolvimento histórico

Quarta geração de computadores

Entre 1977 e 1991, a quarta geração de computadores trouxe o processador, que é um chip dotado de unidade central de processamento. Nesse momento foram criados sistemas operacionais que revolucionaram o uso de computadores, como o Unix, o MSDOS e o Apple Macintosh.

Linguagens como Smalltalk, C e C++ foram desenvolvidas e equipamentos complementares a essa tecnologia, tais como discos rígidos, impressora e teclados com os modelos atuais, foram criados. Um grande avanço que mudaria o destino dos computadores e do mundo moderno foram os Microcomputadores Pessoais, também chamados de PCs (Personal Computers) (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

21

Desenvolvimento histórico

1. Os microcomputadores atuais não mantêm apenas a forma de desktop: hoje em dia, dispositivos móveis, como smartphones e tablets podem, sem nenhum preconceito ou exagero, ser categorizados como microcomputadores. Os microcomputadores atuais pertencem a qual geração tecnológica?
 2. Os primeiros computadores funcionavam com válvulas, que foram substituídas por transistores. Em seguida, surgiram os circuitos integrados, que traziam em sua estrutura milhares de transistores integrados. Segundo a "Lei de Moore", a densidade de transistores em um circuito integrado, na prática, dobrou:
 3. Em qual período da história aconteceu a 2ª geração de computadores?
- a) Entre 1955 e 1964.
 - b) Entre 1977 e 1991.
 - c) Entre 1964 e 1977.
 - d) Entre 1991 e 2013.
 - e) Entre 1936 e 1945.
- a) A cada novo modelo de chip.
 - b) A cada 1 ano.
 - c) A cada 2 anos.
 - d) A cada 36 meses.
 - e) A cada 18 meses.
- a) 3ª geração.
 - b) 5ª geração.
 - c) 4ª geração.
 - d) 2ª geração.
 - e) 1ª geração.

24

Desenvolvimento histórico

1. Os microcomputadores atuais não mantêm apenas a forma de desktop: hoje em dia, dispositivos móveis, como smartphones e tablets podem, sem nenhum preconceito ou exagero, ser categorizados como microcomputadores. Os microcomputadores atuais pertencem a qual geração tecnológica?
 2. Os primeiros computadores funcionavam com válvulas, que foram substituídas por transistores. Em seguida, surgiram os circuitos integrados, que traziam em sua estrutura milhares de transistores integrados. Segundo a "Lei de Moore", a densidade de transistores em um circuito integrado, na prática, dobrava:
 3. Em qual período da história aconteceu a 2ª geração de computadores?
- a) Entre 1955 e 1964.
b) Entre 1977 e 1991.
c) Entre 1964 e 1977.
d) Entre 1991 e 2013.
e) Entre 1936 e 1945.
- a) A cada novo modelo de chip.
b) A cada 1 ano.
c) A cada 2 anos.
d) A cada 36 meses.
e) **A cada 18 meses.**
- a) 3ª geração.
b) **5ª geração.**
c) 4ª geração.
d) 2ª geração.
e) 1ª geração.

25

A estrutura básica de computadores

Unidade Central de Processamento (CPU)

É composta por uma Unidade Lógica Aritmética, a Unidade de Controle, que controla as unidades de memória e os dispositivos de entrada e saída do computador. Ela é responsável também por carregar e executar os programas (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

Quando a Segunda Guerra Mundial terminou, em 1945, os primeiros computadores começaram a ser usados comercialmente. O ENIAC, primeiro computador lançado, funcionava com válvulas colocadas em quadros interligados e não dispunha de uma CPU, por isso tinha que ser programado manualmente. Um pouco depois desse período, John von Neumann introduziu a ideia de uma unidade central de processamento em um projeto de computador chamado EDVAC, que ficou em operação entre 1949 e 1961.

A arquitetura descrita e utilizada na CPU desse computador, que permitia o armazenamento de dados e programas na mesma unidade de memória através de seus endereçamentos, deu origem aos primeiros processadores da forma como os conhecemos hoje em dia (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

28

A estrutura básica de computadores

26

A estrutura básica de computadores

Entre as décadas de 1960 e 1970 surgiram as CPUs, desenvolvidas em circuitos integrados, um único chip de silício, que traziam as instruções observadas pela arquitetura de von Neumann (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

Um microprocessador criado pela Intel, o 4004, lançado em 1971, foi desenvolvido para o uso em calculadoras, trazia um clock máximo de 740 KHz (quilohertz) e podia calcular até 92.000 operações por segundo. Este pode ser considerado o primeiro processador aplicado a processar informações que utilizava a arquitetura de uma CPU (ARRUDA, 2011).

O processador Intel 8086 foi lançado e trazia uma tecnologia de processamento de 8 bits. Em 1970, foi lançado o processador 8088, que possuía barramento externo de 8 bits, com registradores de 16 bits e esse chip foi utilizado no IBM PC original. Pode-se dizer que essa foi a primeira geração dos microcomputadores PC (ARRUDA, 2011).

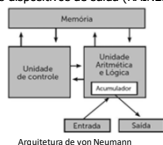
29

A estrutura básica de computadores

"Arquitetura de von Neumann".

Esta arquitetura prevê a possibilidade de uma máquina digital armazenar os programas e os dados no mesmo espaço de memória, e estes serão processados por uma unidade de processamento central (CPU) composta por uma unidade de controle e uma unidade aritmética e lógica (ULA).

Os dados são fornecidos através de dispositivos de entrada e retornados através dos dispositivos de saída (RAINER; CEGIESLK, 2012).



27

A estrutura básica de computadores

Geração seguinte de processadores dobrou a capacidade de processamento, ou seja, os computadores dessa geração funcionavam com 32 bits. Esta arquitetura foi usada por um número muito grande de modelos de microcomputadores, sendo chamada de x86 de 32 bits; x86 porque foram sempre uma evolução do processador 8086 inicial e deram vida a processadores conhecidos, como o 286, 386, 486, Pentium I, II, III e IV, Pentium Celeron e outros.

No final da década de 1990 e começo dos anos 2000, os processadores de 32 bits tinham a capacidade de endereçamento de memória de, no máximo, 4 GB de memória RAM. Esta capacidade é determinada pelo número de bits do processador e quantos endereços podem ser conseguidos com esses bits. No caso de 32 bits, conseguimos um pouco mais de 4 bilhões de endereços, representados por 4 GB.

30

A estrutura básica de computadores

Novas tecnologias estavam sendo lançadas com mais capacidade de processamento, o que levou a uma evolução natural para processadores de 64 bits, nos quais podem ser gerenciados, aproximadamente, 16 PB (petabytes) de endereços de memória possíveis. (VELLOSO, 2011)

O próximo passo nesta evolução foi a necessidade de aumentar a velocidade dos processadores, e por limitações técnicas, principalmente pelo calor gerado pelos chips de processadores rápidos, isso não estava sendo possível. A solução encontrada para essa limitação foi colocar dentro de um único chip mais de um núcleo de processamento, ou seja, mais de um processador. Essa tecnologia foi chamada de **Multicore**, possibilitando um aumento de capacidade de processamento sem a necessidade de aumentar as velocidades de cada núcleo.

Podemos verificar que os processadores modernos tiveram gerações distintas, como: A família x86 de 16 bits. Processadores de 32 bits. Processadores de 64 bits. Processadores Multicore. Intel Core.

31

A estrutura básica de computadores

Interconexão

Na década de 1990, surgiu a internet, rede mundial de computadores que marcou o início de uma nova geração de máquinas e programas com capacidade de acessar à rede, de se conectarem entre si e trocar informações.

Essa capacidade é chamada de interconexão e anteriormente pertencia somente aos grandes computadores mainframes. Um bom exemplo de conectividade é quando você faz uma compra online.

34

A estrutura básica de computadores

Memórias

A memória RAM (Random Access Memory) possibilita aos processadores endereçar dados divididos em regiões distintas, usadas pelo sistema operacional da máquina, verificar informações de dispositivos de entrada e saída, de programas do usuário e dados gerados por esses programas.

A capacidade de administrar a quantidade de memória RAM cresceu a cada geração de processador, pois é ela que administra o endereçamento de dados através das funções de seus registradores e de seu barramento. Nos processadores de 32 bits era possível o endereçamento de, no máximo, 4 GB de memória RAM e somente nos processadores de 64 bits passou a ser possível quantidades maiores de memória (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

32

Exercício de fixação

35

A estrutura básica de computadores

Entrada e Saída

Os equipamentos criados para funcionar em tecnologias de 64 bits muito provavelmente não funcionarão em computadores dotados de processadores de 32 bits devido a seus barramentos. Os barramentos são as vias por onde passam os dados e permitem a transmissão de informações entre a CPU, os dispositivos de entrada e saída de dados e as unidades de memória.

A quantidade de barramentos aumenta de acordo com a geração do computador (OKUYAMA; MILETTO; NICOLAU, 2014). Já equipamentos idealizados para computadores de 32 bits podem funcionar em máquinas de 64bits de forma total ou apenas parcial, dependendo da aplicação e do driver que o sistema operacional utilize para fazê-lo funcionar (ALMEIDA, 2007).

33

A estrutura básica de computadores

1. Observe a afirmação a seguir e, em seguida, escolha a alternativa que completa corretamente as lacunas: Na "arquitetura de von Neumann", uma Unidade de Processamento Central (CPU) é composta por uma _____ e uma _____.
 2. Coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F) para as afirmações a seguir:
 - () Os processadores 8086 e 8088, respectivamente, tinham 16 bits e 32 bits.
 - () Somente processadores de 64 bits conseguem endereçar memórias RAM acima de 4 GB.
 - () Computadores com processadores de 64 bits podem ter memória RAM de 2 GB.
 - () O processador Pentium Celeron atende às arquiteturas de 32 bits e 64 bits.
 - () O processador Pentium Dual Core pode endereçar 1 TB (terabyte) de memória caso a arquitetura da placa-mãe permita.
 3. Em qual ano exatamente o fabricante de processadores Intel iniciou sua linha Core, trazendo ao mercado processadores de múltiplos núcleos, como o Core 2 Duo, Pentium Dual Core, Core 2 Quad, Core i3, i5 e i7?
- Está correta a alternativa:
- a) V- F- V- V- F.
 - b) V- V- V- F- F.
 - c) F- F- V- V- F.
 - d) V- F- F- V- F.
 - e) F- V- V- F- V.

36

A estrutura básica de computadores

1. Observe a afirmação a seguir e, em seguida, escolha a alternativa que completa corretamente as lacunas: Na "Arquitetura de von Neumann", uma Unidade de Processamento Central (CPU) e _____, composta por uma _____ e uma _____.

- a) memória RAM; tabela de endereçamento.
b) unidade de entrada; unidade de saída.
c) unidade de memória; unidade de entrada.

d) unidade de controle; unidade aritmética e lógica (ULA).
e) tabela de endereçamento; unidade de controle.

2. Coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F) para as afirmações a seguir:

() Os processadores 8086 e 8088, respectivamente, tinham 16 bits e 32 bits.

() Somente processadores de 64 bits conseguem endereçar memórias RAM acima de 4 GB.

() Computadores com processadores de 64 bits podem ter memória RAM de 2 GB.

() O processador Pentium Celeron atende às arquiteturas de 32 bits e 64 bits.

() O processador Pentium Dual Core pode endereçar 1 TB (Terabyte) de memória caso a arquitetura da placa-mãe permita.

Está correta a alternativa:

a) V- F- V- V- F- F-

b) V- V- V- F- F- F-

c) F- F- V- V- F- F-

d) V- F- F- V- F- F-

e) F- V- V- F- V- F- F-

3. Em qual ano exatamente a fabricante de processadores Intel iniciou sua linha Core, trazendo ao mercado processadores de múltiplos núcleos, como o Core 2 Duo, Pentium Dual Core, Core 2 Quad, Core i3, i5 e i7?

a) 2000.

b) 2001.

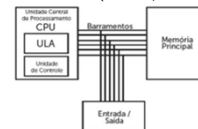
c) 2010.

d) 2004.

e) 2006.

A hierarquia de níveis de computador

Cada uma dessas unidades tem sua função no processamento e controle das demais unidades do computador. Os barramentos, que são as vias por onde passam os dados, permitem a transmissão de informações entre a CPU, os dispositivos de entrada e saída de dados e as unidades de memória (OKUYAMA; MILETTO; NICOLAU, 2014).



CPU, Memórias, E/S e Barramentos

Pode-se verificar também que essa estrutura lógica constitui o funcionamento dos computadores digitais, inclusive dos computadores mais modernos usados atualmente (FONSECA FILHO, 2007).

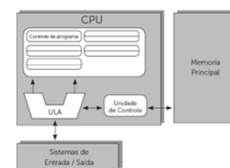
37

40

A hierarquia de níveis de computador

A hierarquia de níveis de computador

A unidade lógica e aritmética (ULA) é responsável por executar os cálculos matemáticos utilizados para processar os dados dentro do computador. Dependendo dos resultados desses cálculos, diferentes ações podem acontecer, considerando cada programa que estiver sendo executado naquele momento (OKUYAMA; MILETTO; NICOLAU, 2014).



Arquitetura de von Neumann

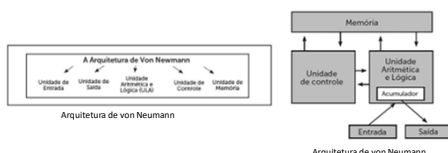
38

41

A hierarquia de níveis de computador

Arquitetura de von Neumann

Uma máquina que estiver baseada na arquitetura de Von Neumann terá todas as unidades previstas nesta tecnologia, a descrição da arquitetura de von Neumann prevê cinco unidades distintas, como pode ser observado e a organização dessas unidades.



Arquitetura de von Neumann

A hierarquia de níveis de computador

Já a unidade de controle de um processador tem a função de coordenar e direcionar as principais funções de um computador, como o processador vai enviar e receber os dados para as memórias, interpretar cada função contida em um programa e depois iniciar a ação que execute essa função.

Essa unidade é a responsável por toda a ordenação de dados de um computador e até pelo funcionamento do próprio computador, pois coordena a ULA, os registradores que controlam as memórias, os barramentos internos que se comunicam com as memórias e todo o funcionamento da placa-mãe e a interligação dos dispositivos nela inseridos (FONSECA FILHO, 2007).

Um espaço de memória pode conter uma instrução de um programa ou um dado qualquer, que serão endereçados na memória pela unidade de controle da CPU. Os dados que serão processados pela ULA ficam na memória e a unidade de controle endereça estes dados. Isso permite que a ULA identifique onde estão os dados a serem processados, execute as operações necessárias, e a unidade de controle pode definir onde armazenar os dados resultantes do processamento.

A memória que recebe esse endereçamento e é usada para receber as informações da unidade de entrada e as processadas pelo computador é a memória RAM (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

39

42

A hierarquia de níveis de computador

Hierarquia de níveis

Para que programas e dados sejam processados, foi criada uma organização em uma hierarquia de níveis de forma hipotética, ou seja, essa hierarquia foi pensada para poder classificar as etapas do processamento que acontece dentro de um computador. Nessa hierarquia temos o nível mais alto, que é percebido pelo usuário e no qual são mostrados os programas e os dados, e os demais são executados internamente pelo computador (NULL; LOBUR, 2011).

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nível 6 – Usuário | Programas executáveis |
| Nível 5 – Linguagem de Alto Nível | C++, Java, FORTRAN etc. |
| Nível 4 – Linguagem Assembler | Assembler. |
| Nível 3 – Sistema | Sistema operacional. |
| Nível 2 – Máquina | Arquitetura do conjunto de instruções. |
| Nível 1 – Controle | Microcódigo implementado em hardware. |
| Nível 0 – Lógica Digital | Circuitos, barramentos etc. |

43

A hierarquia de níveis de computador

1. Observe a afirmação a seguir e, em seguida, escolha a alternativa que completa corretamente as lacunas:
Na "Arquitetura de von Neumann", Unidade de Controle de um processador é responsável por _____ e pela _____ de um computador.

a) todas as memórias; tabela de cálculos.
b) coordenar a ULA; ordenação de dados.
c) barramentos; estabilidade de energia.
d) registradores de memória; conexão de rede.
e) conexões externas; memória RAM.

2. Fazem parte da descrição da arquitetura de computadores de von Neumann os seguintes elementos:
a) Unidade de memória, unidade de controle processadores de 8 bits em diante.
b) Unidade de memória, unidade de controle, ULA Pentium I, II, III e IV.
c) Unidade de entrada, unidade de memória, unidade de controle, unidade de saída, ULA.
d) Unidade de controle, ULA linha de processadores de 32 bits.
e) Unidade de controle, ULA linha de processadores de 64 bits Multicore.

3. Coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F) para as afirmações a seguir:
() O termo processador e o termo CPU referem-se ao mesmo componente do computador.
() Uma impressora é também uma unidade de entrada.
() Os computadores são baseados na arquitetura de von Neumann.
() O controlador da CPU executa o endereçamento da memória RAM.
() Uma webcam é um dispositivo de entrada/saída.
Está correta a alternativa:
a) V- F- V- V- F- F-
b) V- V- V- F- F-
c) F- F- V- V- F-
d) F- V- F- F- V-
e) V- F- F- V- F-.

46

A hierarquia de níveis de computador

O gargalo de von Neumann

A via de transmissão de dados entre a CPU e a memória limita de certa forma a velocidade do processamento de um computador. Os barramentos têm esta função e a troca de dados entre o processador e a memória fica limitada pela taxa de transferência de dados que esses barramentos são capazes de proporcionar, que em geral são bem menores que a capacidade dos processadores, sendo um fator limitador da velocidade atingida no processamento das informações.

Esse problema aumenta a cada nova geração e o desenvolvimento de tecnologia com maior número de barramentos é uma das soluções adotadas pelos fabricantes de tecnologia (TANENBAUM, 2006).

44

A hierarquia de níveis de computador

1. Observe a afirmação a seguir e, em seguida, escolha a alternativa que completa corretamente as lacunas:
Na "Arquitetura de von Neumann", Unidade de Controle de um processador é responsável por _____ e pela _____ de um computador.

a) todas as memórias; tabela de cálculos.
b) coordenar a ULA; ordenação de dados.
c) barramentos; estabilidade de energia.
d) registradores de memória; conexão de rede.
e) conexões externas; memória RAM.

2. Fazem parte da descrição da arquitetura de computadores de von Neumann os seguintes elementos:
a) Unidade de memória, unidade de controle processadores de 8 bits em diante.
b) Unidade de memória, unidade de controle, ULA Pentium I, II, III e IV.
c) Unidade de entrada, unidade de memória, unidade de controle, unidade de saída, ULA.
d) Unidade de controle, ULA linha de processadores de 32 bits.
e) Unidade de controle, ULA linha de processadores de 64 bits Multicore.

3. Coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F) para as afirmações a seguir:
() O termo processador e o termo CPU referem-se ao mesmo componente do computador.
() Uma impressora é também uma unidade de entrada.
() Os computadores são baseados na arquitetura de von Neumann.
() O controlador da CPU executa o endereçamento da memória RAM.
() Uma webcam é um dispositivo de entrada/saída.
Está correta a alternativa:
a) V- F- V- V- F- F-
b) V- V- V- F- F-
c) F- F- V- V- F-
d) F- V- F- F- V-
e) V- F- F- V- F-.

47

Exercício de fixação

45

Recapitulando

48

Recapitulando

- Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores
- Desenvolvimento histórico
- A estrutura básica de computadores
- A hierarquia de níveis de computador