

ARQUITETURA DE COMPUTADORES E

SISTEMAS OPERACIONAIS | UNIDADE 3

Aula 3 | Arquitetura e Componentes do Processador

PROFESSOR(A): BEATRIZ C SANTANA

1. Arquitetura e componentes do processador

2. Barramento interno

3. Clock

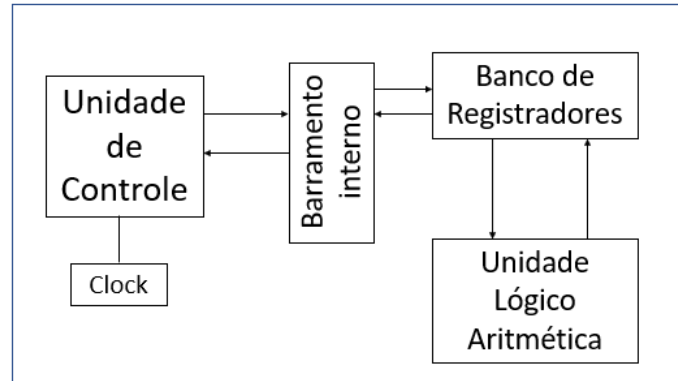
4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)

6. Banco de Registradores

Arquitetura e componentes do processador

- O processador, ou CPU, é organizado em três componentes principais: a Unidade de Controle (UC), a Unidade Lógica Aritmética (ALU) e o Banco de Registradores.



Ciclo de instrução

1. Buscar instrução – neste passo, o processador vai à memória buscar a instrução que está no endereço apontado por um dos registradores.
2. Decodificar a instrução – significa interpretar o código de operação (opcode), que consta em parte dos bits da instrução, e verificar qual instrução lógica ou aritmética deverá ser executada.
3. Buscar os operandos – toda instrução trabalha com um ou mais operandos, que são os dados que serão manipulados por ela. Por exemplo, se for uma soma, os operandos serão os números a serem somados.
4. Executar a instrução – neste passo, a operação verificada no passo 2 é efetivamente executada com os operandos que foram buscados no passo 3.
5. Escrever resultado – aqui o resultado obtido no passo 4 é colocado em um dos registradores.

1. Arquitetura e componentes do processador

2. Barramento interno

3. Clock

4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)

6. Banco de Registradores

Barramento Interno

- Um barramento tem a função de transmitir bits entre um componente e outro. Temos barramentos também na placa mãe, que conectam os diversos componentes do computador. No caso do barramento interno, ele é o responsável pela transmissão dos bits entre a Unidade de Controle, o Banco de Registradores e a Unidade Lógico Aritmética.
- Este sistema tem muitos barramentos (por exemplo, cache, memória, PCIe, PCI, USB, SATA e DMI), cada um com uma taxa de transferência e função diferentes.

Barramento Interno

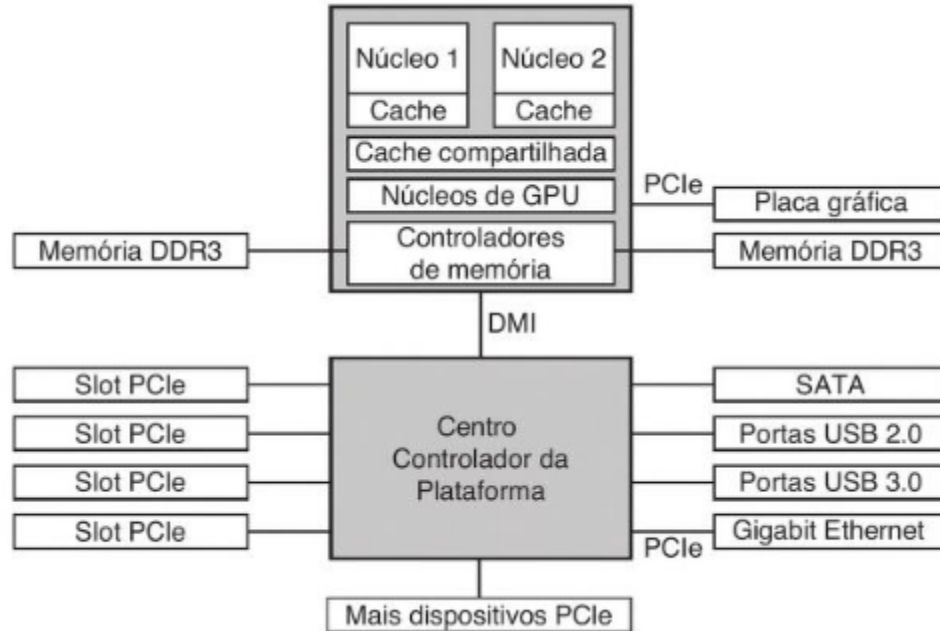


Figura 1 – A estrutura de um sistema x86 grande
(fonte: Sistemas Operacionais Modernos. Andrew Tanenbaum - 4ª ed.)

Barramento Interno

- Essa taxa de transmissão depende de dois fatores: a largura e a frequência do barramento e a taxa de transmissão é o resultado do produto entre esses fatores.
- Como exemplo, suponha um barramento hipotético com largura de 4 bits e uma frequência de 10hz. Isso significa que ele é capaz de transportar 40 bits a cada segundo, tendo a taxa de transmissão de 10bps.

1. Arquitetura e componentes do processador

2. Barramento interno

3. Clock

4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)

6. Banco de Registradores

Clock

- O clock é um circuito ligado à Unidade de Controle e tem como função emitir pulsos que determinam o ritmo em que as coisas acontecem no processador.
- Para termos uma ideia da velocidade dos processadores, um processador com clock de 2 GHz (dois giga-hertz) emite dois bilhões de ciclos por segundo.

1. Arquitetura e componentes do processador
2. Barramento interno
3. Clock

4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)
6. Banco de Registradores

Unidade de Controle

- A unidade de controle comanda todas as operações realizadas pelo processador. Dela partem as “ordens” que ativam os diversos componentes, sendo ela a responsável por ativar os passos do ciclo de instrução

1. Arquitetura e componentes do processador

2. Barramento interno

3. Clock

4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)

6. Banco de Registradores

Unidade lógica aritmética

→ A unidade de controle contém os circuitos que executam o passo quatro do ciclo de instrução. São circuitos formados pelas portas lógicas que estudamos e, como exemplo, podemos citar o somador. Após a decodificação da instrução e busca dos operandos, a Unidade de Controle ativa o respectivo circuito da Unidade Lógico Aritmética para que ele execute a operação identificada.

1. Arquitetura e componentes do processador

2. Barramento interno

3. Clock

4. Unidade de controle

5. Unidade lógico aritmética (ULA)

6. Banco de Registradores

Banco de Registradores

- A importância do Banco de Registradores está no fato de que as informações que estão sendo usadas pelo processador em um determinado momento devem estar armazenadas nele.
- Os registradores são de dois tipos: registradores de propósito geral e registradores de propósito específico.
- Os primeiros armazenam dados em geral utilizados pelas instruções a cada ciclo.
- Já os registradores de propósito específico têm funções bem definidas.

Banco de Registradores

→ PC (Program counter) ou CI (Contador de instruções) – este registrador guarda o endereço da próxima instrução a ser buscada e executada. No primeiro passo do ciclo de instrução, o processador usa esse endereço para buscar a próxima instrução e, assim que isso é feito, o endereço do PC é atualizado para estar sempre apontando para onde está a instrução seguinte.

Banco de Registradores

→ IR (Instruction Register) ou RI (Registrador de Instruções) – este registrador tem a função de armazenar a instrução que está sendo executada no momento. Isso é importante porque na instrução estão as informações que o processador precisa. Por exemplo, o opcode (código de operação) é usado no segundo passo (a decodificação). Além disso, a instrução contém as informações de onde serão buscados os operandos.

Banco de Registradores

- REM (Registrador de Endereço de Memória) – neste registrador fica a o endereço indicando a posição da memória onde será realizada uma operação.
- RDM (Registrador de Dados de Memória) – neste registrador fica guardado o dado tanto de uma operação de leitura quanto de escrita na memória.