

Atividade Prática Supervisionada-APS-Arquitetura e organização de computadores

Marcelo Montenegro Rabello¹, Cristian Matheus Galindo de Brito², Maria Júlia Silva Lessa², Paulo Emanuel Madeira de Freitas², Paulo Montenegro Campos², Ronyeri Marinho de Souza Almeida²

¹Docente da disciplina de Arquitetura e organização de computadores

²Graduandos do curso de Ciência da Computação na UNIFG

1. Introdução

Uma unidade central de processamento (CPU) é o componente de um sistema de computação que tem como função realizar as operações de processamento nos dados e controlar as atividades dos demais elementos do sistema. Para que essas tarefas sejam realizadas, a CPU pode ser conceitualmente dividida em duas áreas funcionais distintas: de processamento e de controle.

Na realidade, a CPU é constituída de vários pequenos componentes de hardware, tais como: registradores de dados, contadores, decodificadores, registradores de endereços, vias de dados, vias de endereços, vias para controle, todos produzidos com tecnologia de semicondutores. Cada um desses componentes possui uma função específica, realizadas durante o tempo em que uma instrução de máquina é executada e contribui para a realização de uma das funções básicas.

Com a chegada da tecnologia *Very Large Scale Integration* (Integração em Larga Escala) VLSI, os dispositivos semicondutores passaram a ser cada vez mais compactos, com tamanhos físicos menores porém com uma quantidade de elementos e circuitos internos muito maior. Graças a isso, foi possível introduzir em um único *chip* os milhares de elementos necessários para o funcionamento completo de uma CPU.

2. Função do processamento

São três tipos de operações: operações aritméticas ,operações lógicas e teste de sinal de valor .A função do processamento é a função responsável pela execução de um dos tipos das operações citadas .

2.1. Unidade lógica e aritmética (ULA)

É um aglomerado de circuitos lógicos e componentes eletrônicos que juntos fazem a operação de soma, subtração, deslocamento, complementação e operadores lógicos nos dados .é o componente responsável pela realização da tarefa fundamental de processar o dado. Para realizar as operações a ULA utiliza dispositivos de armazenamento, que guardam temporariamente valores a serem transferidos para a ULA, ou que recebam o resultado de uma operação aritmética ou lógica que acabou de ser realizada pela ULA. São os registradores usados junto com a ULA no processamento. Denominam esses registradores de acumuladores(ACC), outros chamam apenas de registradores de emprego geral, porque pode receber dados, endereços e índices.

3. Função de controle

É a responsável pelo funcionamento sincronizado de todos os dispositivos que estão no sistema de computação, a fim de que eles contribuam de maneira adequada para a

execução de uma instrução de máquina. Fazem parte da função de controle: unidade de controle (UC); contador de instrução (CI); registrador de instrução (RI), entre outros.

3.1. Unidade de controle (UC)

Constituída por um conjunto de dispositivos de hardwares pequenos: decodificadores, portas lógicas, contadores, vias de controle, tendo como principal elemento o relógio (clock: responsável pela sequência de ações para a execução de uma operação que ocorre na CPU e pela manutenção do sincronismo de eventos). A UC é a responsável pela atividade adequada do sistema, integrando seus vários componentes de hardware, enquanto a ULA, executa efetivamente as operações (de acordo com o comando da UC). Para realizar as suas tarefas a UC utiliza dois registradores: o contador de instrução (CI) e registrador de instrução (RI).

3.2. Contador de inscrição (CI)

O CI é o responsável por armazenar o endereço da próxima instrução a ser recuperada da MP (ciclo de leitura) para que ocorra a interpretação e a execução.

3.3. Registrador de inscrição (RI)

Tem a função de armazenar o código de instrução a ser executada (os bits que indicam a operação que será realizada).

4. Instruções de máquina

Consiste em uma instrução codificada (código de operação) para que a UC execute uma operação qualquer sobre dados. O dado pode consistir em um valor numérico, caractere alfabético ou endereço (instrução de desvio).

A operacionalidade da máquina caracteriza-se por:

- a. Armazenamento prévio do programa na memória principal. Uma instrução e sequencialmente a outra.
- b. Execução das instruções, sendo uma por vez pela CPU, lendo na memória a próxima instrução e os dados que ela irá manipular.
- c. Possibilidade de alteração da sequenciação de execução de instruções, determinando desvio da sequência.
- d. O CI, que contém o endereço da instrução seguinte se responsabiliza pela manutenção e alteração dessa sequência de execução do programa.

4.1. Modos de endereçamento

A seguir são listados alguns modos usados para endereçamento.

4.1.1. Modo imediato

Para ser simples e veloz na obtenção de um dado, indica-se seu próprio valor no campo operando da instrução ao invés de buscar na memória. Este método fica em vantagem quanto ao seu curto período de execução da instrução, pois o único gasto de ciclo de memória é para a busca da instrução.

4.1.2. Modo direto

Neste, o valor binário que se encontra no campo operando da instrução está indicando o endereço de memória onde localiza-se o dado. Este endereço pode conter o dado inteiro ou sua célula inicial.

4.1.3. Modo indireto

Diferente do anterior, neste modo o valor binário representa apenas o endereço de uma célula, onde o conteúdo da mesma não é o valor de um dado. Isso exige mais ciclos de memória para buscar o dado.

Existem ainda outros modos como o endereçamento por registrador, o indexado e o base mais deslocamento. Todos são métodos para localização de dados referenciados por uma instrução, onde cada um dos métodos tem suas particularidades.

5. Referência

Protótipo de um simulador de execução interna de uma CPU hipotética, por Marcelo Luís Ramos.