



RODRIGO HENRIKY DE ASSIS OLIVEIRA

MICROPROCESSADOR SAP 01

CUIABÁ

2024

RODRIGO HENRIKY DE ASSIS OLIVEIRA

MICROPROCESSADOR SAP 01

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Mato Grosso como requisito para a conclusão do curso de Engenharia da Computação.

Professor: Ruy de Oliveira

CUIABÁ

2024

Sumário

1. [Introdução](#)
 2. [Arquitetura](#) do [SAP](#)
 - 2.1. [Componentes Principais](#)
 3. [Ciclo](#) de [Operação](#)
 - 3.1. [Busca](#) (Fetch)
 - 3.2. [Decodificação](#) (Decode)
 - 3.3. [Execução \(Execute\)](#)
 4. [Conjunto de Instruções do SAP](#)
 5. [Exemplo de Execução](#)
 6. [Conclusão](#)
-

1. Introdução

O microprocessador SAP, acrônimo para *Simple As Possible*, é um modelo conceitual utilizado em ambientes acadêmicos para ensinar os fundamentos da arquitetura e do funcionamento de processadores. Diferentemente dos microprocessadores reais, ele adota uma abordagem simplificada, removendo complexidades desnecessárias para permitir que os aprendizes compreendam com clareza os processos internos.

Com uma estrutura acessível, o SAP exemplifica os passos básicos que um processador executa ao lidar com instruções, desde a busca na memória até a execução. Este relatório busca apresentar de forma abrangente como o SAP opera, explicando cada componente, suas funções e o ciclo operacional, culminando em um exemplo prático que demonstra sua aplicação.

2. Arquitetura do SAP

A arquitetura do SAP é composta por poucos elementos, mas todos têm papéis fundamentais para o funcionamento do sistema. Esses componentes trabalham de maneira integrada para processar instruções e manipular dados.

2.1. Componentes Principais

1. **Unidade de Controle (UC):**
A Unidade de Controle é como o "cérebro" do SAP. Sua função é interpretar as instruções carregadas no processador e gerar sinais de controle para que os demais componentes executem as operações necessárias.
2. **Memória (RAM):**
A memória armazena os dados e as instruções do programa. Cada célula da memória tem um endereço único, usado para localizar e acessar seu conteúdo.
3. **Registradores:**
 - **Contador de Programa (PC):** Mantém o endereço da próxima instrução a ser buscada.
 - **Registrador de Instrução (IR):** Armazena a instrução atualmente em execução.
 - **Acumulador (AC):** Usado como principal registrador para realizar operações aritméticas e lógicas.
 - **Registrador de Endereço de Memória (MAR):** Especifica o endereço de memória que será acessado.
 - **Registrador de Dados de Memória (MDR):** Temporariamente guarda dados transferidos entre a memória e outros componentes.
4. **Unidade Lógica e Aritmética (ULA):**
Este é o componente responsável por realizar cálculos matemáticos (soma, subtração) e operações lógicas (AND, OR, NOT).
5. **Barramentos:**

- **Barramento de Dados:** Transporta valores numéricos ou informações entre os componentes.
- **Barramento de Endereços:** Carrega o endereço da memória que está sendo acessada.
- **Barramento de Controle:** Transporta os sinais de controle gerados pela UC.

6. **Relógio** **(Clock):**
 O clock fornece pulsos que sincronizam as operações do processador, garantindo que todas as ações ocorram no momento correto.

3. Ciclo de Operação

O SAP executa suas instruções seguindo três etapas bem definidas:

3.1. Busca (Fetch)

- O PC envia o endereço da instrução para o MAR.
- A memória responde com o conteúdo do endereço solicitado, transferindo-o para o MDR.
- A instrução é carregada no IR.
- O PC é incrementado.

3.2. Decodificação (Decode)

- A Unidade de Controle analisa o opcode (código da operação) da instrução armazenada no IR.
- Sinais são gerados para que os componentes executem a operação especificada.

3.3. Execução (Execute)

- **Operações de memória:** O valor é carregado ou armazenado.
- **Operações aritméticas e lógicas:** A ULA realiza o cálculo ou comparação.
- **Instruções de controle:** Podem alterar o fluxo do programa.

4. Conjunto de Instruções do SAP

O conjunto de instruções do SAP é propositalmente reduzido:

- **LOAD X:** Carrega o valor armazenado no endereço X para o acumulador.
- **STORE X:** Salva o valor do acumulador no endereço X.
- **ADD X:** Soma o valor do endereço X ao acumulador.
- **SUB X:** Subtrai o valor do endereço X do acumulador.
- **JUMP X:** Redireciona a execução para o endereço X.
- **HALT:** Finaliza a execução do programa.

5. Exemplo de Execução

Problema: Somar dois números armazenados na memória e salvar o resultado.

Configuração da Memória:

- **0x00:** LOAD 0x10
- **0x01:** ADD 0x11
- **0x02:** STORE 0x12
- **0x03:** HALT
- **0x10:** 5

6. Conclusão

O microprocessador SAP ilustra de forma clara e didática os fundamentos do funcionamento de processadores. Ele evidencia a interação entre memória, registradores, barramentos, UC e ULA, fornecendo uma base sólida para o entendimento de sistemas mais complexos.

Apesar de sua simplicidade, o SAP permite explorar tópicos essenciais, como ciclos de instrução, fluxo de controle e manipulação de dados, sendo uma ferramenta valiosa tanto para iniciantes quanto para profissionais que desejam revisar conceitos fundamentais.

Por meio de sua abordagem simplificada, o SAP reforça a importância de compreender os fundamentos antes de avançar para arquiteturas modernas.