

Protótipo de um Simulador de Execução Interna de uma CPU Hipotética

Acadêmico

Marcelo Luís Ramos

Orientador

Prof. Antônio Carlos Tavares

Roteiro

- Introdução
- Fundamentação Teórica
- Apresentação da Especificação
- Conclusões / Extensões
- Apresentação do Protótipo

INTRODUÇÃO

Partindo da necessidade de ter-se um ambiente de visualização de uma CPU – unidade central de processamento hipotética, esta foi definida e montada para que algumas de suas funções básicas pudessem ser demonstradas, eliminando os laboratórios e dando uma melhor forma de aprendizado especificamente para Arquitetura de Computadores.

MOTIVAÇÃO

A busca da facilidade do aprendizado de Arquitetura de Computadores utilizando um software como ferramenta auxiliar.

INTRODUÇÃO

ÁREA

Arquitetura de Computadores.

OBJETIVOS

Desenvolvimento de um protótipo para simular execuções das funções internas de uma CPU hipotética.

Fundamentação Teórica

UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO

É o componente de um sistema de computação que tem por função realizar as operações de processamento nos dados e controlar as atividades dos demais elementos do sistema. Para realizar essas tarefas, pode-se conceitualmente dividir a CPU em funções distintas:

FUNÇÃO DE PROCESSAMENTO

Executa as operações aritméticas, operações lógicas e testes de sinal de valores.

FUNÇÃO DE CONTROLE

Responsável pelo funcionamento sincronizado de todos os dispositivos.

Fundamentação Teórica

UNIDADE DE CONTROLE

Há 2 tipos de Unidades de Controle: Lógica Fixa e Microprogramado. Este trabalho contempla o controle Microprogramado.

LÓGICA FIXA

CONTROLE MICROPROGRAMADO

A microprogramação considera cada instrução de máquina como sendo o resultado de um programa composto de microinstruções.

Ex: Busca de Instrução.

Fundamentação Teórica

INSTRUÇÃO DE MÁQUINA

Consiste em uma ordem codificada (código de operação), para a UC executar uma operação qualquer sobre dados.

MODOS DE ENDEREÇAMENTO

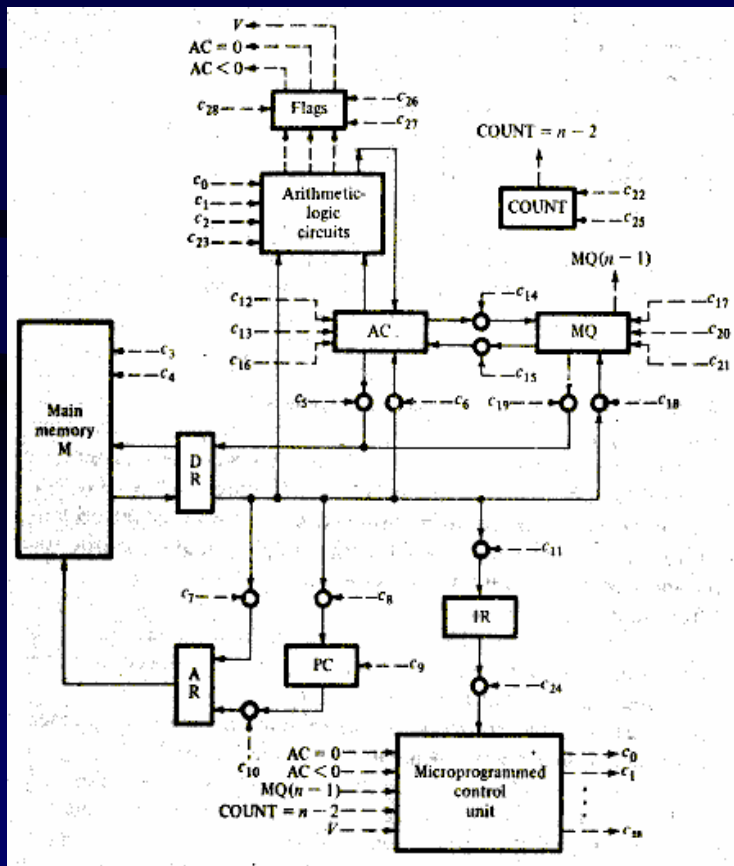
A existência de vários métodos para localizar um dado que está sendo referenciado em uma instrução se prende à necessidade de dotar os sistemas de computação de flexibilidade no modo de atender diferentes requisitos dos programas.

Ex: Imediato, Direto, Indireto, etc.

Apresentação da Especificação

1 ESPECIFICAÇÃO DA CPU HIPOTÉTICA

Foi adotada, neste trabalho, a organização apresentada por [HAY1978] como modelo de CPU para a execução das instruções.

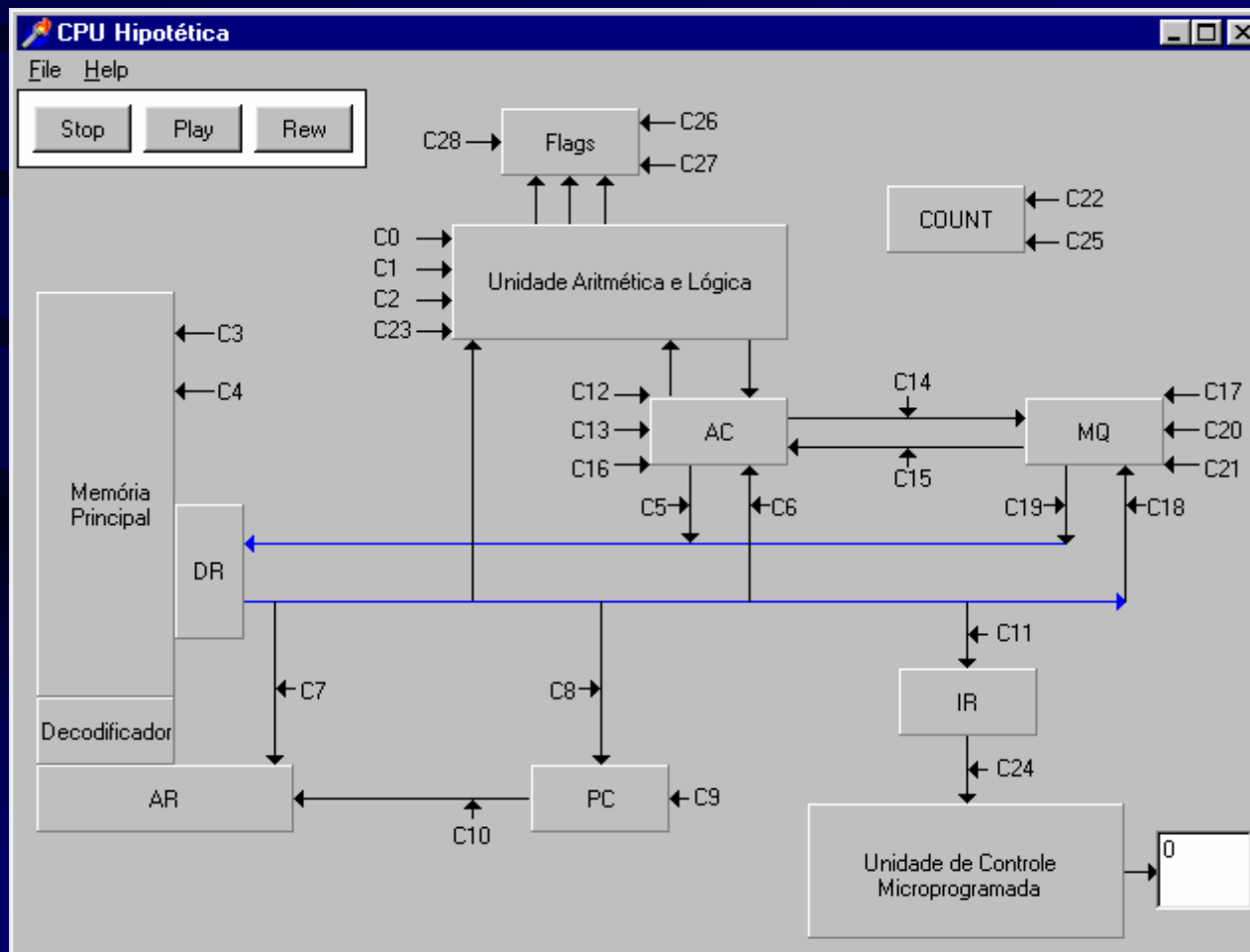


SINAL DE CONTROLE	OPERAÇÃO CONTROLADA
C0	AC \leftarrow AC + DR
C1	AC \leftarrow AC - DR
C2	AC \leftarrow AC
C3	DR \leftarrow M(AR)
C4	M(AR) \leftarrow DR
C5	DR \leftarrow AC
C6	AC \leftarrow DR
C7	AR \leftarrow DR(ADR)
C8	PC \leftarrow DR(ADR)
C9	PC \leftarrow PC + 1
C10	AR \leftarrow PC
C11	IR \leftarrow DR(OP)
C12	RIGHT-SHIFT AC
C13	LEFT-SHIFT AC
C14	RIGHT-SHIFT (AC, MQ)
C15	LEFT-SHIFT (AC, MQ)
C16	AC \leftarrow 0
C17	AC(0) \leftarrow AC
C18	MQ \leftarrow DR
C19	DR \leftarrow MQ
C20	MQ(n-1) \leftarrow 1
C21	MQ(n-1) \leftarrow 0
C22	COUNT \leftarrow COUNT + 1
C23	AC \leftarrow AC - DR
C24	μ PC \leftarrow IR
C25	COUNT \leftarrow 0
C26	V \leftarrow 0
C27	V \leftarrow 1
C28	FLAGS \leftarrow 0

Apresentação da Especificação

1 ESPECIFICAÇÃO DA CPU HIPOTÉTICA

Tela Principal do Protótipo



Apresentação da Especificação

2 ESTRUTURAS DE DADOS

Estrutura dos sinais de controle e suas retas.

Sinal	Reta 1	Reta 2	Reta 3	Reta 4	Reta 5	Reta 6
C0						
C1						
...						
C28						

Apresentação da Especificação

2 ESTRUTURAS DE DADOS

Estrutura das retas e seus componentes.

Reta	Direção	Sentido	X1	Y1	Tamanho	Cor
1						
2						
...						
49						

Apresentação da Especificação

2 ESTRUTURAS DE DADOS

Estrutura das conexões.

Seqüência	Conexão
1	120
2	135
...	...
N	X

Conclusão

Observou-se que com a utilização das estruturas utilizadas, o protótipo atingiu seu principal objetivo. A animação das retas é possível, através do redesenho das linhas, criando-se a sensação de movimento e permitindo o usuário a imaginar o funcionamento da CPU.

Deve ser lembrado que há abstrações na animação proporcionada pelo protótipo: na realidade conforme têm-se as entradas nos circuitos lógicos, estes produzem uma saída, independente de o mesmo estar "animado" ou não. Também fez-se propositadamente a animação de apenas um componente por vez, o que não ocorre na realidade.

Extensão

Como melhoramento pode-se fazer uma definição mais ampla das instruções a serem utilizadas no protótipo e mostrar o conteúdo de cada um dos registradores em uma janela separada, podendo-se assim compará-los e assim o usuário aluno pode ter um melhor entendimento do que ocorre dentro da CPU.