

Projeto de um Computador

PREPARATÓRIO

Projete um computador com as seguintes características:

- palavra de 8 bits: barramento de dados (D0-D7).
- 8 sinais de endereço: barramento de endereço (A0-A7).
- espaço de endereçamento direto de 256 posições de memória
- instrução ocupa 1 palavra ou n palavras consecutivas de 8 bits na memória. Formato de instrução:

opcode
operando 1
....
operando n

- as instruções implementadas devem ser no mínimo 8 (das 256 possíveis) e incluir as instruções mostradas abaixo:

Inst.	Código	Operand	Operação	Comentário
load	0000	<i>addr</i>	[AC] ← [MS(addr)]	load do acumulador c/ conteúdo da memória
store	0001	<i>addr</i>	[MS(addr)] ← [AC]	armazena conteúdo do acumulador na memória
jz	0010	<i>addr</i>	PC ← <i>addr</i> , if Z=1	salto condicional
ldi	0011	<i>data</i>	[AC] ← <i>data</i> (8bits)	load imediato do acumulador
dec	0100	<i>addr</i>	[MS(addr)] ← [MS(addr)]-1	decrementa conteúdo da memória
jp	0101	<i>addr</i>	PC ← <i>addr</i>	salto incondicional
call	0110	<i>addr</i>	empilha PC, [PC] ← <i>addr</i>	chamada de sub-rotina
ret	0111		[PC] ← topo da pilha	retorno de sub-rotina
....				

- 1- Faça um esboço da arquitetura interna da CPU especificando seus componentes (registros, ALU e data path).
- 2- A CPU deve possuir portas de entrada e saída para **conectar teclado e display ASCII. Inclua instruções de I/O** (memory mapped ou explícitas) de modo a testar o computador com uma aplicação simples.
- 3- Usando a linguagem RTL, detalhe as operações de controle para a execução do fetch e de cada instrução. A partir daí, especifique os sinais de controle necessários.
- 4- Implemente a Unidade de Controle com lógica aleatória (controle fixo) ou microprogramação.
- 5- Caso utilize um "ripple counter" para implementar o gerador dos estados T_i , evite a geração de estados espúrios utilizando o sinal clock="0" (p/contador sensível a transição positiva) ou clock="1" (...transição negativa), como "enable" do decodificador de estados.
- 6- Crie o sinal externo RESET que coloca o computador em um estado conhecido (ex: PC=0000 etc).
- 7- Projete e acrescente um **painel de operação** computador contendo a chave RESET, o display ASCII, e um display hexadecimal de 2 dígitos para as seguintes entidades de sua máquina: PC, IR, AC, bus Di, bus Ai, SP. Este painel será usado para a apresentação do projeto.

EXECUÇÃO

- 1- Simule e teste o projeto do computador executando todas as instruções da máquina isoladamente.
- 2- Programe o computador para este funcionar como uma máquina que, ao se acionar uma tecla alfa-numérica qualquer, comanda a visualização no display do texto (32 letras) pré-armazenado em memória (PROM), a partir da primeira ocorrência do código ASCII da tecla acionada, até o final do texto. Se o código não é encontrado no texto, o programa deve mostrar a mensagem: ??
- 3- Utilize PROM nas primeiras posições da memória principal do computador para armazenar, de modo permanente, o programa de teste, evitando digitá-lo cada vez que executar o simulador. Áreas de dados devem ser implementadas em RAM.