UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



Docente: Alberto Nicolau

Discentes: João Vitor Rafael Chrisótomo, Vitor Fassanaro, João Pedro Azevedo

Projeto de um microcontrolador

Codificação das instruções

O projeto busca utilizar uma ISA mais próxima possível de uma ISA RISC pura. Com poucas instruções, intruções de mesmo tamanho e separadas por grupos baseados em funcionalidade.

Intruções da primeira etapa:

MOV - Move de um registrador para outro. Ex: MOV RxRy XXXX XXXX

ADD - Soma valores de 2 registradores e o resultado vai para o primeiro argumento. Ex: ADD RxRy XXXX XXXX

SUB - Subtrai valores de 2 registradores e o resultado vai para o primeiro. Ex: SUB RxRy XXXX XXXX

MVI - Carrega um valor em um registrador de 8bits. Ex: MVI RxXX 0000 0001

IN - Busca um valor em Rin e o coloca em Rx. Ex: IN RxXX XXXX XXXX

OUT - Leva um dado de Rx para Rout. Ex: OUT RxXX XXXX XXXX

Instruções extras da segunda etapa

LD - Carraga em Rx o que está em Ry. Ex: LD RxRy XXXX XXXX

ST - Armazena no endereço apontado por Rx o dado em Ry. Ex: ST RxRy XXXX XXXX

JMP - Vá para end. Ex: JMP XXXX XXXX XXXX

JZ - Se ult==0, vá para end. Ex: JZ XXXX XXXX XXXX

Instruções pensadas pelo grupo

SHL - Shift left. Ex: SHL RxXX XXXX XXXX X

SHR - Shift right. Ex: SHR RxXX XXXX XXXX

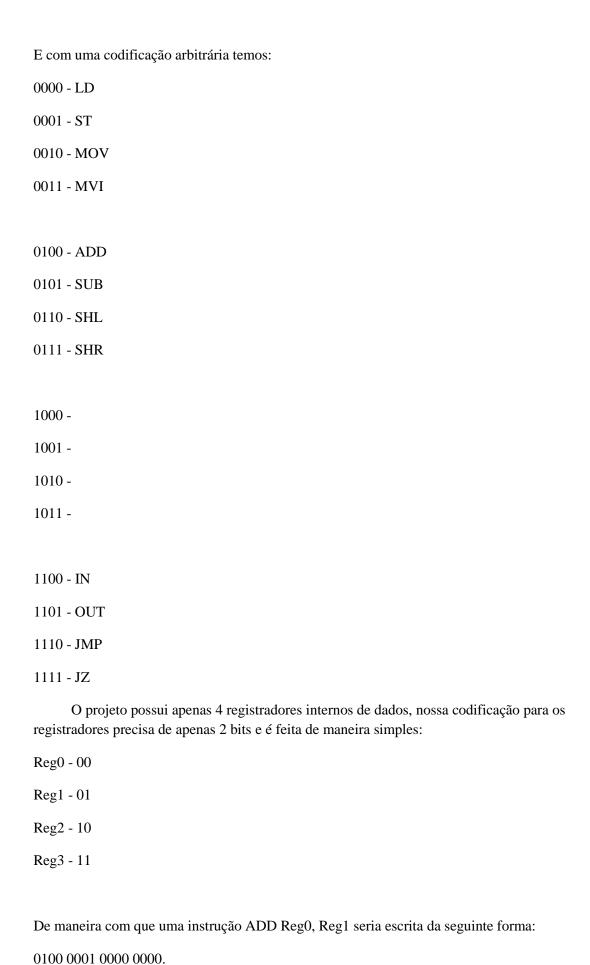
Como temos 4 bits para codificar a instrução (sem contar os registradores e os valores), as mesmas podem ser separadas em 4 grandes grupos:

00 - LD, ST, MOV, MVI.

01 - ADD, SUB, SHL, SHR.

10 – Não está em uso ainda

11 - IN, OUT, JMP, JZ.



Codificação das entradas, saídas e função dos componentes

Multiplexadores

MUX0

```
5 entradas:
```

000 - ALU

001 - MUX2

010 - Memória de programa

011 - Memória de dados

100 - Rin (Entrada externa)

MUX1

4 entradas:

00 - Registrador Interno 00

01 - Registrador Interno 01

10 - Registrador Interno 10

11 - Registrador Interno 11

MUX2

3 saídas:

00 - MUX0

01 - Registrador de saída

10 - ALU

MUX3

4 entradas

00 - Registrador Interno 00

01 - Registrador Interno 01

10 - Registrador Interno 10

11 - Registrador Interno 11

Unidades lógicas aritméticas

ALU (Só existe um)

4 funções (possuem 3bits para dar folga para futuras instruções):

000 - ADD

001 - SUB

Extras:

010 - SHIFT_R

011 - SHIFT_L