

Relatório - Trabalho Projetos Digitais e Microprocessadores

Victor Eduardo de Paula

Novembro 2024

1. Introdução

O trabalho visa a implementação de um processador baseado na arquitetura MIPS 32 bits, sendo monociclo e realizando operações básicas lógico/aritméticas e de controle de fluxo (salto/desvio).

2. Metodologia

Trabalho realizado através do simulador Digital, tendo base de implementação as informações repassadas em aulas que ocorreram durante o semestre. Criação de relatório: Word.

3. Sub-circuitos criados

- Banco de registrados: Componente que possui 16 registradores para serem usados conforme a instrução solicitada. Utilizado método descrito em slides passados via moodle para implementação dele;
- ULA : Realiza as operações aritméticas.
 - Soma e subtração do tipo Ripple Carry construído e escolhido pela fácil implementação;
 - Shifter criado realizando vários deslocamentos de bits em series, com camada para 1, 2, 4, 8 e 16 bits. Cada camada utiliza 32 multiplicadores para realizar a operação.
 - Demais operações - mult, or, and e xor – realizadas com componentes

4. Demais componentes

- Memória de instrução: anexa arquivo .hex para repassar ao circuito instruções a serem realizadas.
- Memória de controle: criado arquivo em uma rom para realizar as seleções de sinais de controle nos demais componentes conforme instruções são realizadas em sistema e definidas por opencode.

5.Código Assembly:

```
li $t0, 10      # N = 10
li $t1, 7       # a = 7
li $t2, 18      # d = 18
li $t3, 0       # i = 0
li $t5, 0       # soma = 0
```

loop:

```
# Verifica se  $i < N$ 
sub $t6, $t0, $t3 #  $t6 = N - i$ 
branch $t6, $zero, fim_loop # Se  $t6 == 0$ , termina o loop
```

```
# Calcula o termo atual:  $a + i * d$ 
mult $t7, $t3, $t2 #  $t7 = i * d$ 
add $t4, $t1, $t7 #  $t4 = a + t7$  (termo atual)
```

```
# Soma o termo atual à soma total
add $t5, $t5, $t4 # soma += termo atual
```

```
# Incrementa i
addi $t3, $t3, 1 # i++
```

```
jump loop
```

fim_loop:

```
show $t5 # Exibe soma
halt # Finaliza o programa
```

6. Referências

Roberto A. Hexsel. Sistemas Digitais e Microprocessadores. 2012.