



CURSO | TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Professor

ALCIDES TEIXEIRA BARBOZA JUNIOR

Componente

Hardware para computação

Aula

Aula 4

Gabarito – Aplicando conhecimento

Exercício 1:

a) Cálculo do tamanho total da instrução

- **Registrador de Instrução (IR):** 38 bits.
- **Operandos:** Cada operando possui 16 bits. Para dois operandos, o total é $16+16=32$ bits.

O tamanho restante para o código de operação será: $38-32=6$ bits

b) Campo de operação

O campo de operação define qual instrução a ULA ou o processador deve executar. Ele determina a capacidade do processador em reconhecer e interpretar diferentes tipos de operações, como soma, multiplicação, movimentação de dados e controle de fluxo.

Exercício 2:

a) Desempenho do pipeline

Um processador com pipeline pode alcançar maior desempenho porque várias instruções são processadas simultaneamente em diferentes estágios. Isso melhora o throughput, ou seja, o número de instruções concluídas em um dado período.

b) Cálculo do tempo

- Cada estágio do pipeline demora **5 ns**.
- O pipeline possui 5 estágios.
- Para a primeira instrução, o tempo necessário é $5 \text{ estágios} \times 5 \text{ ns} = 25 \text{ ns}$
- Cada instrução subsequente requer apenas um estágio adicional de **5 ns**.

Tempo total para 12 instruções:

$$= 25 \text{ ns} + (11 \text{ instruções} \times 5 \text{ ns}) = 80 \text{ ns}$$



Exercício 3:

a) Sem desvios

Com 5 estágios e cada estágio demorando 5 ns, o tempo necessário para executar uma instrução é **25 ns** no pipeline. Assim, a execução das instruções em sequência será eficiente devido ao paralelismo.

b) Com desvio

Se ocorre um desvio na quarta instrução, o pipeline precisa descartar as instruções carregadas após o desvio e buscar novas instruções a partir do ponto de salto. Isso causa bolhas no pipeline, reduzindo temporariamente o desempenho.

Exercício 4:

a) Modo de endereçamento

O modo de endereçamento usado é o **endereçamento indireto via registrador**. Nesse modo, o registrador R2 contém o endereço de memória onde o valor a ser carregado está armazenado.

Exercício 5:

a) O modo de endereçamento por registradores é eficiente porque o acesso a registradores é muito mais rápido do que o acesso à memória principal. Ele reduz a latência e aumenta a velocidade de execução.

b) Comparação com o modo direto

- **Modo por registradores:**
 - **Vantagens:** Acesso rápido, menor tempo de execução.
 - **Desvantagens:** Limitado ao número de registradores disponíveis.
- **Modo direto:**
 - **Vantagens:** Permite acessar um grande espaço de memória diretamente.
 - **Desvantagens:** O acesso à memória é mais lento, afetando o desempenho.