

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e Projeto de Computadores: A Interface Hardware/Software. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

## Capítulo 4: O Processador

### Exercício 4.1

Diferentes instruções utilizam diferentes blocos de hardware na implementação básica de ciclo único. Os dois problemas seguintes neste exercício referem-se à seguinte instrução:

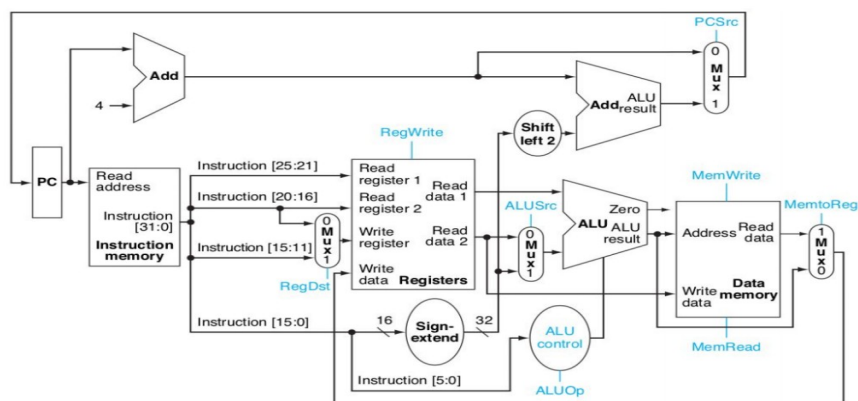
	Instrução	Interpretação
a.	AND Rd,Rs,Rt	$\text{Reg}[\text{Rd}] = \text{Reg}[\text{Rs}] \text{ AND } \text{Reg}[\text{Rt}]$
b.	SW Rt,Offs(Rs)	$\text{Mem}[\text{Reg}[\text{Rs}] + \text{Offs}] = \text{Reg}[\text{Rt}]$

#### 4.1.2 [5] <4.1> Quais recursos (blocos) realizam uma função útil para essa instrução?

- Todos exceto memória de dados e unidade Add do Branch.
- Todos exceto Add do Branch e porta de escrita dos registradores (Mux Write Register).

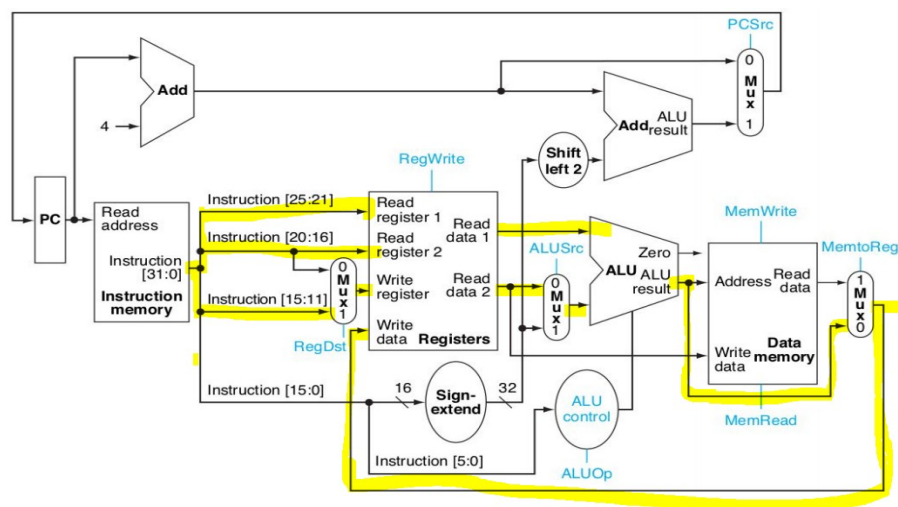
#### 4.1.3 [10] <4.1> Quais recursos (blocos) produzem saídas, mas suas saídas não são usadas para essa instrução? Quais recursos não produzem saídas para ela?

Veja abaixo o datapath utilizado na análise.



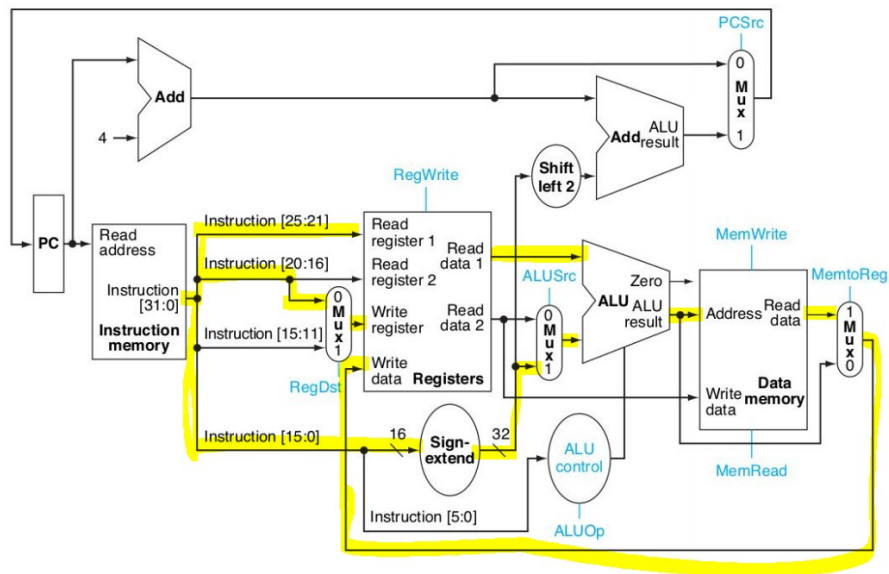
- Não utilizamos as saídas dos blocos de extensor de sinal, ALU result do Shift Left 2. E o bloco não produz saída é o bloco de memória.
- Não utilizamos a saída do Mux do Write Register, o da ALU result do Shift Left 2 e extensor de sinal, por fim o Mux do Write Data dos registradores. O único recurso não utilizado é o bloco da memória de dados.

- Lê dois operando dos registradores
- Executa operação lógica
- Escreve o resultado no registrador



#### 4.1.5 [5] <4.1> Qual é o caminho crítico para uma instrução LD (load) do MIPS?

- Lê operandos dos registradores
- Calcula endereço usando offset de 16 bits.
  - Usa a ULA, mas estende o sinal do offset
- Lê o valor da memória e escreve no registrador



#### 4.1.6 [10] <4.1> Qual é o caminho crítico para uma instrução BEQ do MIPS?

- Lê operandos dos registradores
- Compara os operandos
  - Usa a ULA, subtrai e verifica saída ZERO
- Calcula o endereço de destino
  - Estende o sinal do offset
  - Desloca 2 bits à esquerda (offset palavra)
  - Adiciona com PC+4
    - Já calculado pela busca da instrução

