

Curso de Engenharia da Computação

Disciplina: Organização de Computadores

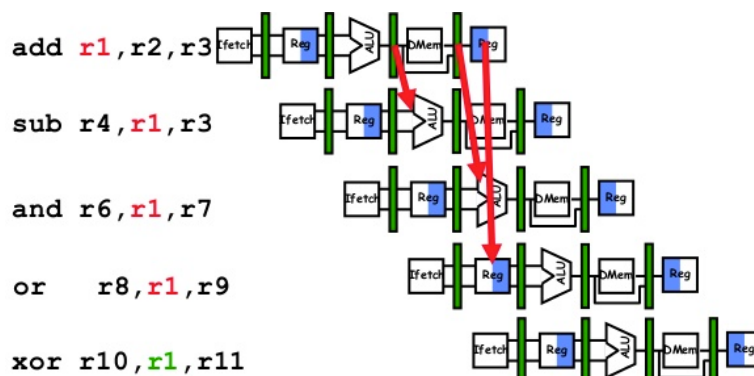
Professor: Jacson Luiz Matte

1. Se o tempo para a operação da ALU puder ser encurtado para 25% (em comparação com a tabela abaixo), então:
 - a. Isso afetará o ganho de velocidade obtido pela técnica de pipelining? Neste caso, em quanto? Caso contrário, por quê?
 - b. E se a operação da ALU agora exigir 25% mais tempo?

Classe de instruções	Busca de Instruções	Leitura de registradores	Operação da ALU	Acesso a dados	Escrita de registradores	Tempo total
Load Word(lw)	200 ps	100ps	200ps	200ps	100ps	800ps
Store word (sw)	200ps	100ps	200ps	200ps		700ps
Formate R	200ps	100ps	200ps		100ps	600ps
Branch	200ps	100ps	200ps			500ps

2. Uma arquitetura de computadores precisa projetar o pipeline de um novo microprocessador. Ela tem um núcleo de um programa de exemplo com 10^6 instruções. Cada instrução exige 100ps para terminar.
 - a. Quanto tempo será necessário para executar esse núcleo de programa em um processador sem pipeline?
 - b. O microprocessador mais moderno tem cerca de 20 estágios de pipeline. Suponha que ele tenha um pipeline perfeito. Quanto é o ganho de velocidade conseguido em comparação com o processador sem pipeline?
3. Usando um desenho semelhante ao da figura abaixo, mostre os caminhos de forwarding necessários para executar as quatro instruções a seguir:

add \$3, \$4, \$6
 sub \$5, \$3, \$2
 lw \$7, 100(\$5)
 add \$8, \$7, \$2



4. Identifique todas as dependências de dados no código a seguir. Quais dependências são hazards de dados que serão resolvidas por meio de forwarding? Quais dependências são hazards de dados que causarão stall?

```
add $3, $4, $2  
sub $5, $3, $1  
lw $6, 200($3)  
add $7, $3, $6
```

5. Explique o funcionamento da tabela Look-up associativa como predição dinâmica.

6. Exemplifique cada uma das dependências de dados abaixo:
- Dependência verdadeira (read – after - write)
 - Antidependência (write – after - read)
 - Dependência de saída (write – after - writer)