

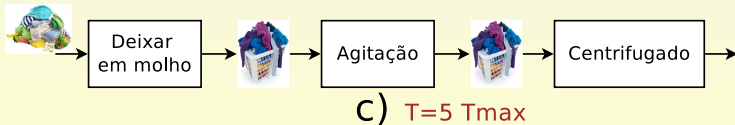
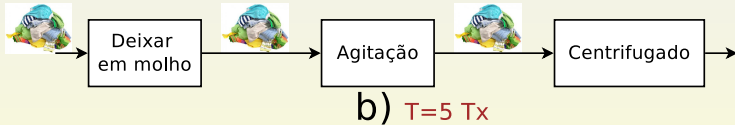
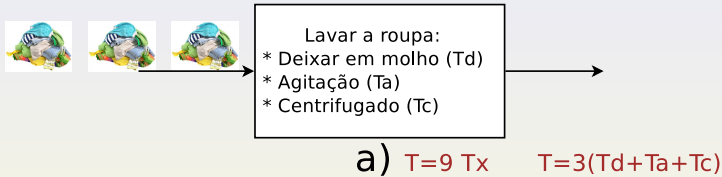
Pipeline: Conflitos

Fernando Pujaico Rivera¹

¹Universidade Federal de Lavras

Aula-1 2016

Exemplo de pipeline



Exemplo de pipeline

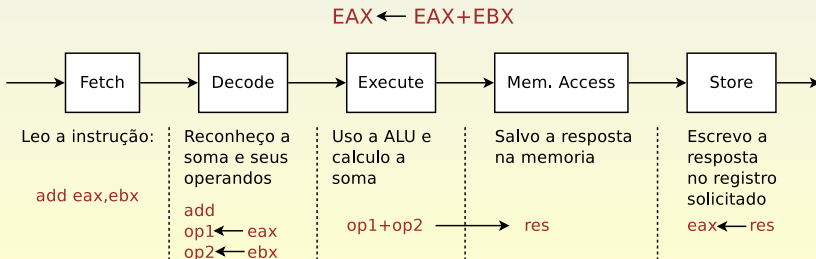
Divisões

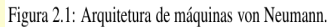
Dois estágios Fetch e Execute.

Três estágios Fetch, **Decode** e Execute.

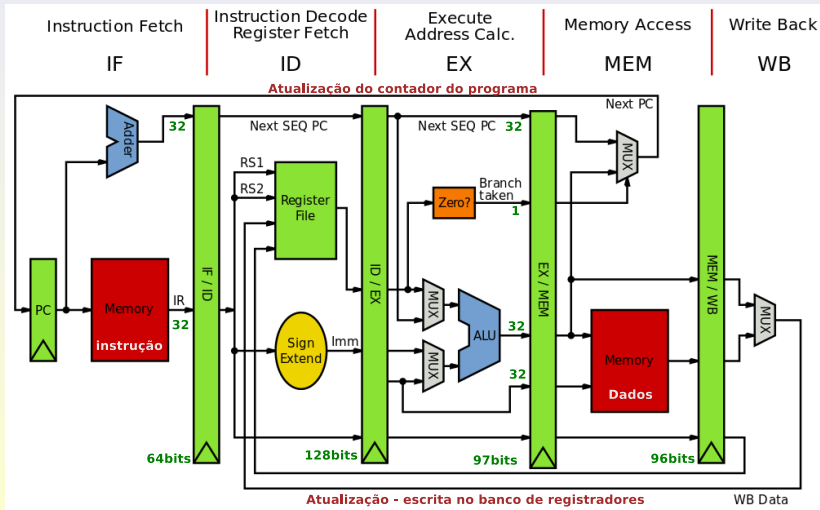
Cinco estágios Fetch, Decode, Execute, **MemAccess** e **Write back**.

Interrupção: Salva o estado atual e processa a Interrupção.





Exemplo de pipeline



Conflitos

Conflitos

Conflitos de recursos Eu também preciso desse **Hardware**.

Também chamado de **conflito estrutural**.

Conflitos de controle **Software**. Estes acontecem por desvios condicionais (Ex: jne, jz Ex: if, while). A seguinte instrução no FETCH é desconhecida ate EX da instrução anterior.

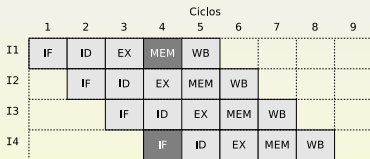
Conflitos de dados **Software**. Duas instruções estão lendo e escrevendo sobre o mesmo dado.

A forma mais fácil de resolver conflitos é agregando pausas. Mas é pouco recomendável.

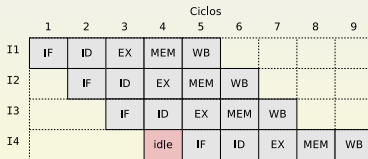
Conflitos de recursos

Acesso à memória: Ler e escrever na memória ao mesmo tempo
(Von Newmann)

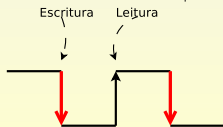
Unidades de execução: Usar a ALU simultaneamente (Ex: incremento de PC e operação aritmética).



Pipeline ideal

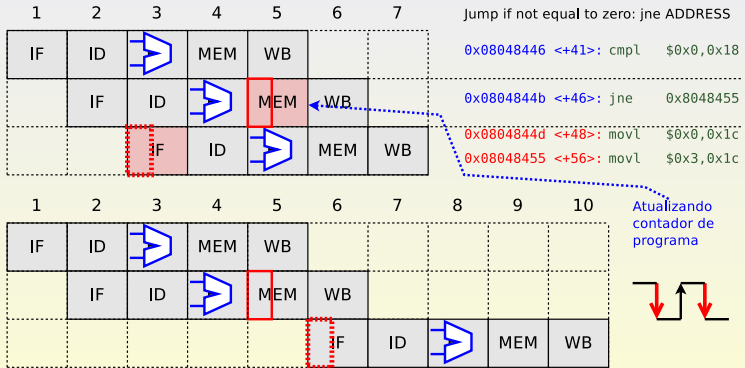


Pipeline com conflito de recursos



Solução: 2 Caches, instruções e dados .Distribuir melhor os tempos. Incrementar a quantidade de recursos; memória, ALU.

Conflitos de controle



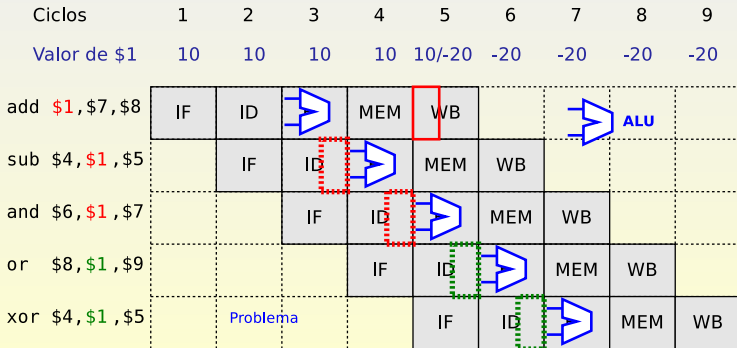
Conflitos de controle

- Técnica de previsão estática:** Simples: Sempre assumir FALSE no desvio condicional. Sofisticada: Assumir que se o anterior desviou para lá, agora também.
- Técnica de previsão dinâmica:** Estatística do prox. endereço (2 possíveis), FETCH recebe a instrução mais provável. Precisa de etapa de controle para descartar previsões erradas.
- Retardar instruções:** Interlock: a entrada (FETCH) é bloqueada ate resolver o desvio. Ou mandamos a fazer algo útil (compilador).

Conflitos de dados

Conflitos de dados

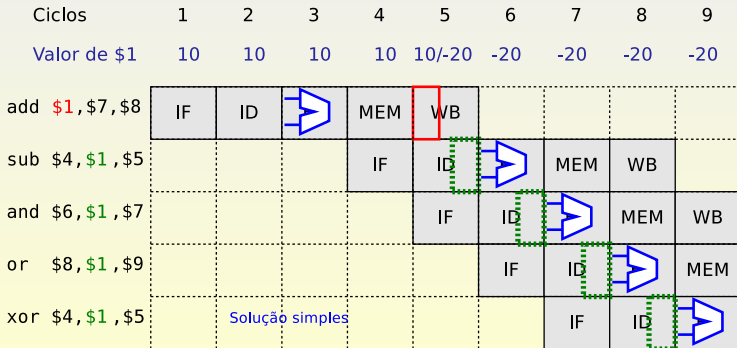
Quando operandos de uma instrução dependem do resultado de uma instrução anterior



Conflitos de dados

Conflitos de dados

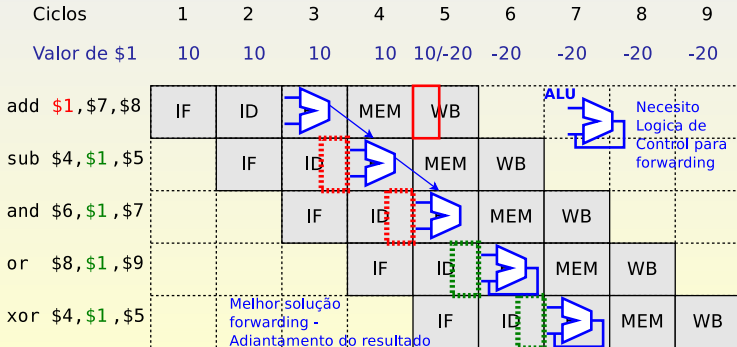
Quando operandos de uma instrução dependem do resultado de uma instrução anterior



Conflitos de dados

Conflitos de dados

Quando operandos de uma instrução dependem do resultado de uma instrução anterior



References I