

Fluxo de execução de um processador multiciclo 32 bits com pipeline

Considerando que os registradores do pipeline ficam entre cada etapa das instruções, é possível que em um ciclo de clock cada etapa esteja executando operações de diferentes instruções. Para o processador multiciclo temos as seguintes etapas:

- **BI:** Busca da Instrução.
- **DI:** Decodificação da instrução.
- **EX:** Execução da instrução.
- **MEM:** Leitura/Escrita na memória.
- **ER:** Escrita no banco de registradores.

Fluxo de execução para instruções do tipo R:

CC 1	CC 2	CC 3	CC 4
BI	DI	EX	ER

Fluxo de execução para instruções do tipo LW:

CC 1	CC 2	CC 3	CC 4	CC 5
BI	DI	EX	MEM	ER

Fluxo de execução para instruções do tipo SW:

CC 1	CC 2	CC 3	CC 4
BI	DI	EX	MEM

Fluxo de execução para instruções do tipo JUMP CONDICIONAL:

CC 1	CC 2	CC 3
BI	DI	EX

Fluxo de execução para instruções do tipo JUMP INCONDICIONAL:

CC 1	CC 2	CC 3
BI	DI	EX

Como podemos ver, o fluxo de execução para a instrução isolada não é muito diferente do multiciclo sem o pipeline. A grande diferença está nos registradores, sempre que o ciclo de clock é completado, o resultado da etapa é salvo no próximo registrador e logo em seguida, em um novo ciclo de clock, a nova etapa lê o resultado registrado pela etapa anterior e então executa sua tarefa enquanto a etapa anterior executa o processo de outra instrução caso tenha.

Cluster

Basicamente um cluster define uma arquitetura de sistema onde se faz o conjunto de vários computadores que trabalhem de forma unificada. Cada computador que compõe o cluster é chamado de nó. A tecnologia é utilizada por empresas como a NASA e IBM.

Para criar um cluster pode parecer simples, mas não é. Os nós precisam estar interconectados e de extrema importância que o padrão adote a permissão de inclusão e exclusão de nós, pois como se trata de vários computadores é esperado problemas em alguns deles.

Nem todos os clusters são iguais, cada um é focado na sua tarefa. Temos as seguintes formas:

- Cluster de alto desempenho: São utilizados principalmente por empresas de correios eletrônicos, onde é necessário o alto desempenho sem nenhum risco de queda. Este formato é conhecido pelo fato de terem computadores de prontidão para substituir algum que dê defeito.
- Processamento paralelo: Este formato é utilizado pela NASA ou em empresas onde grandes tarefas computacionais precisam ser divididas em pequenas tarefas para conseguir ser executadas.