

Tecnologia dos Microprocessadores

António M. G. Pinheiro

Universidade da Beira Interior

Covilhã - Portugal

pinheiro@ubi.pt

Tecnologia de Microprocessadores

- PIPELINES; SUPERESCALARIDADE.
- MEMÓRIAS CACHE.
- MICROPROCESSADORES RISC VERSUS CISC.

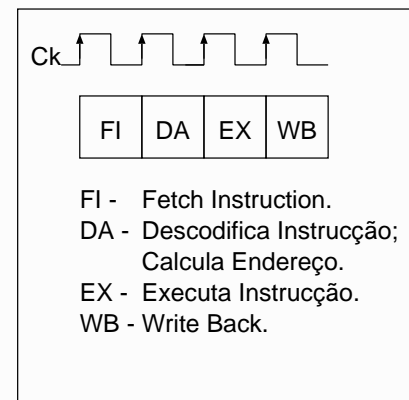
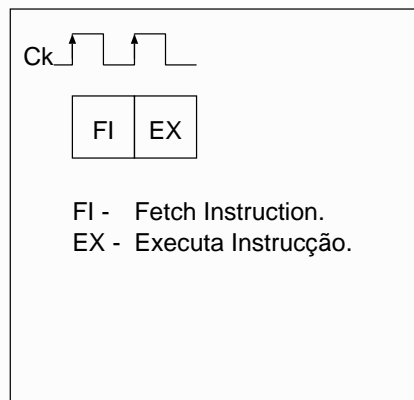


Tecnologia de Microprocessadores

PIPELINES

CONSISTE NA SUBDIVISÃO EM ESTÁGIOS DA EXECUÇÃO DAS INSTRUÇÕES.

PERMITE A EXECUÇÃO DE INSTRUÇÕES EM PARALELO.

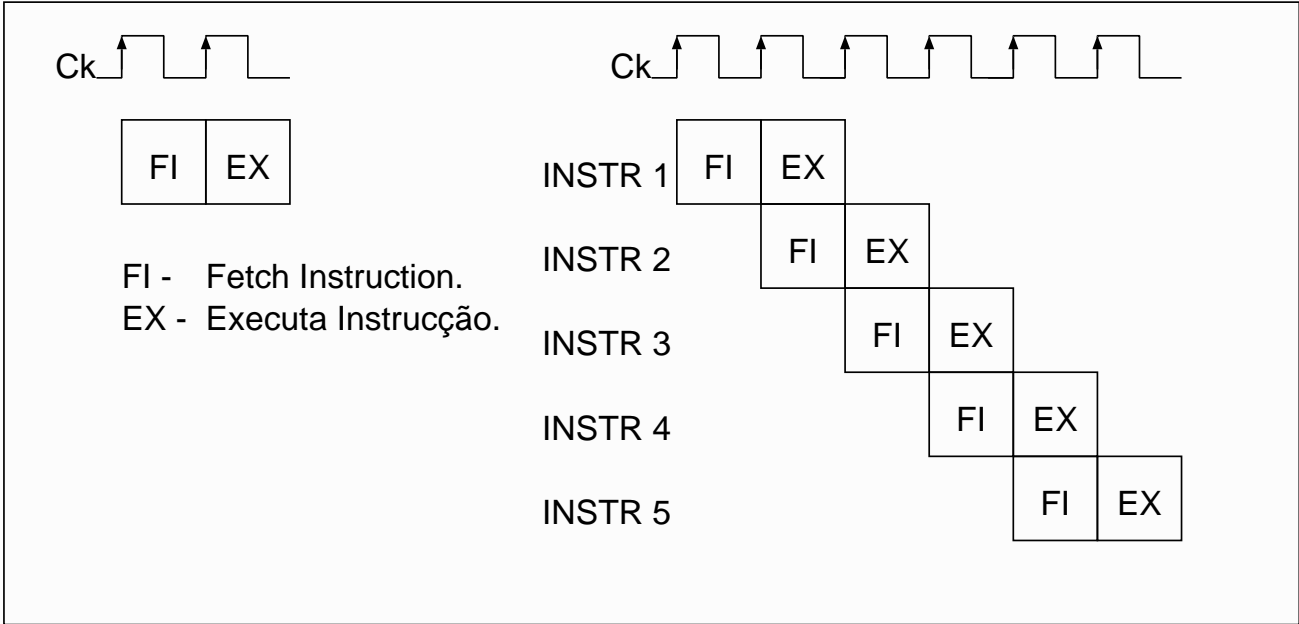


(Exemplo: ATMEL 90S2313)



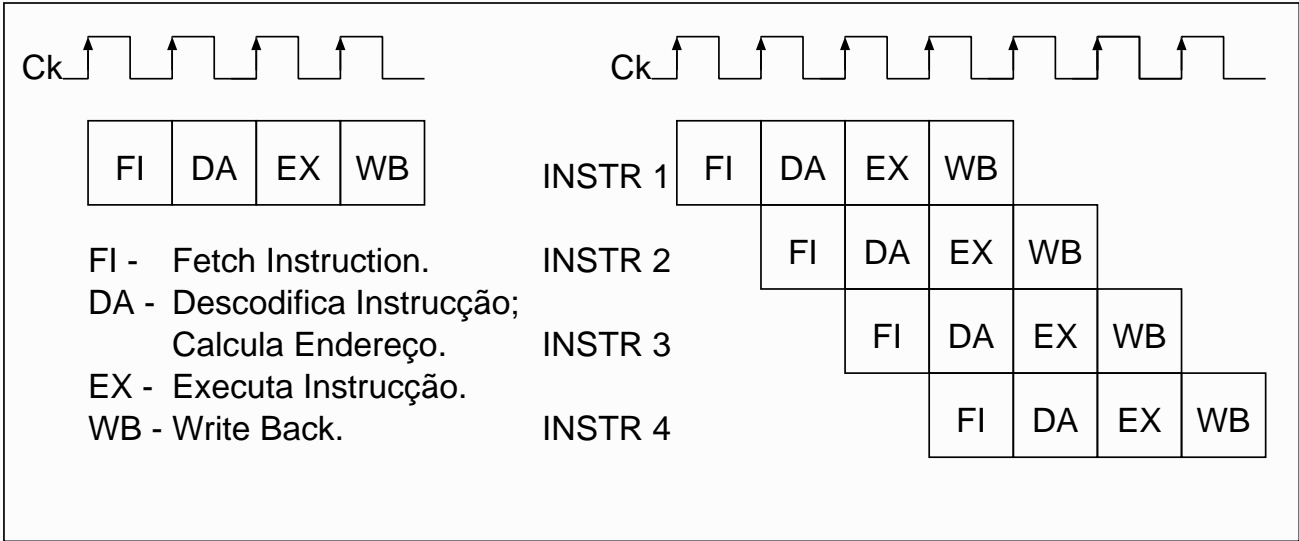
Tecnologia de Microprocessadores

PIPELINE DE 2 ESTÁGIOS



Tecnologia de Microprocessadores

PIPELINE DE 4 ESTÁGIOS



Tecnologia de Microprocessadores

EFICIÊNCIA DE PIPELINES

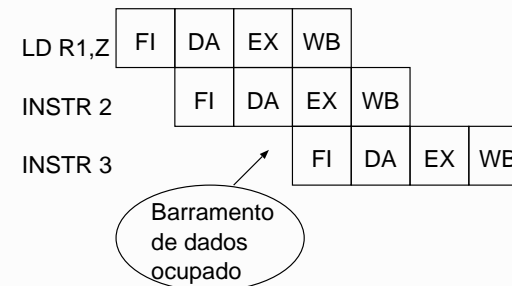
- ESTRUTURAIS

Causados pela impossibilidade da utilização simultânea do mesmo recurso físico por dois Estágios diferentes.

(Exemplo: Barramento, ALU,...)

Solução:

Reordenação de instruções.



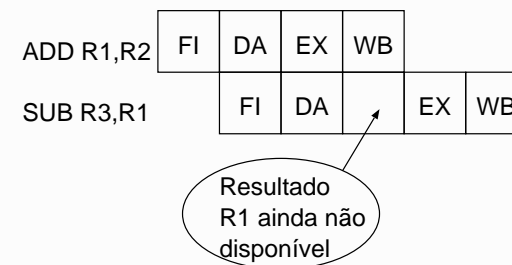
Tecnologia de Microprocessadores

EFICIÊNCIA DE PIPELINES

- DADOS

Causados pela tentativa de utilização de dados que ainda não estão disponíveis.

Solução:
Reordenação de instruções.



Tecnologia de Microprocessadores

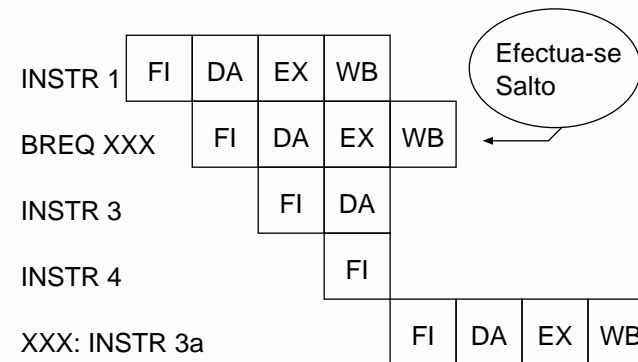
EFICIÊNCIA DE PIPELINES

- SALTOS CONDICIONAIS

Causados pela impossibilidade de prever qual o resultado de um salto condicional.

*Soluções
(que se destacam):*

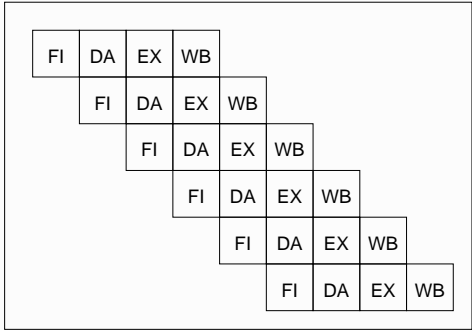
- PREDIÇÃO DE SALTOS
- ATRASO DOS SALTOS / EXECUÇÃO ESPECULATIVA
- “MULTIPLE STREAMS” OU “PREFETCH” DA INSTRUCÇÃO



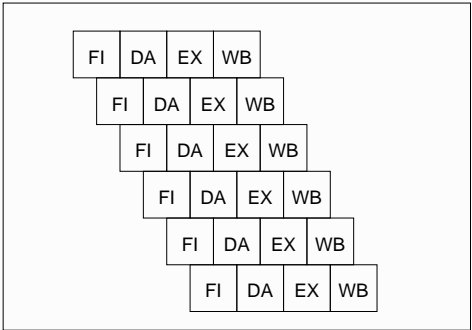
Tecnologia de Microprocessadores

SUPERESCALARIDADE

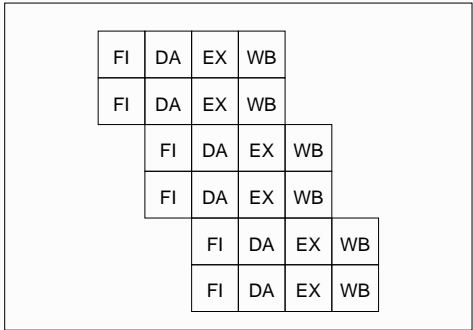
PIPELINE



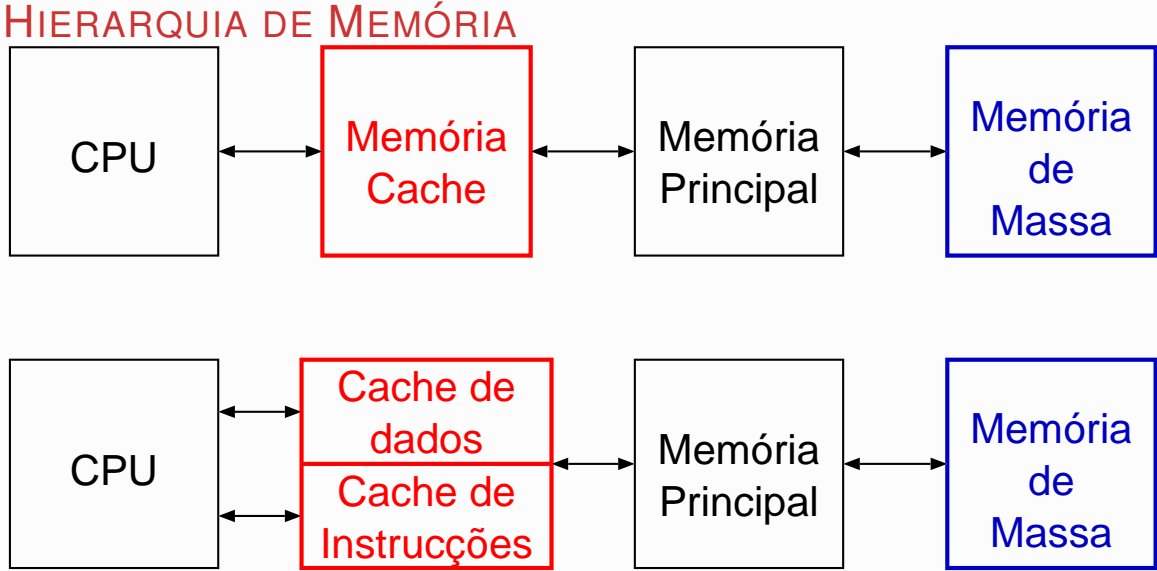
SUPER-PIPELINE



SUPER-ESCALARIDADE



Tecnologia de Microprocessadores



Tecnologia de Microprocessadores

HIERARQUIA DE MEMÓRIA

VANTAGENS DO USO DE UMA HIERARQUIA DE MEMÓRIA

- LOCALIZAÇÃO TEMPORAL
Se uma Localização de Memória é referenciada, tende a ser referenciada novamente num curto espaço de tempo.
- LOCALIZAÇÃO ESPACIAL
Se uma Localização de Memória é referenciada, as Localizações de Memória que lhe são fisicamente próximas tendem a ser referenciadas num curto espaço de tempo.



Tecnologia de Microprocessadores

FUNCIONAMENTO DA MEMÓRIA CACHE

MEMÓRIA CACHE - MEMÓRIA RELATIVAMENTE PEQUENA MAS RELATIVAMENTE RÁPIDA QUE É COLOCADA ENTRE O MICROPROCESSADOR E A MEMÓRIA PRINCIPAL.

- CPU envia *endereço* há Memória Cache.
- Caso o conteúdo do *endereço* requerido não esteja na Memória Cache um bloco contendo esse *endereço* é lido na Memória Principal e transportado para a Memória Cache.



Tecnologia de Microprocessadores

FUNCIONAMENTO DA MEMÓRIA CACHE

- MÉTODOS DE SUBSTITUIÇÃO
 - LRU (Last Recently Used)
 - FIFO (First In First Out)
 - LFU (Last Frequently Used)

- MÉTODOS DE ESCRITA
 - Write Through (escrita simultânea na cache e na memória)
 - Write Back (posições alteradas são sinalizadas e escritas ao fim)



Tecnologia de Microprocessadores

MEMÓRIA VIRTUAL

EXPANSÃO DA MEMÓRIA PRINCIPAL NA MEMÓRIA DE MASSA

- ESTRUTURADA EM “PAGES”
- QUANDO A MEMÓRIA PRINCIPAL NÃO TEM UM DADO, DIZ-SE QUE HÁ UM “PAGE FAULT”



Tecnologia de Microprocessadores

MICROPROCESSADORES RISC VERSUS CISC

RISC - “REDUCED INSTRUCTION SET COMPUTER”

- CONJUNTO DE INSTRUÇÕES LIMITADO E SIMPLES.
 - Acesso à memória limita-se a instruções de LOAD e STORE.
 - Os modos de endereçamento são limitados em número.
 - Instruções realizam operações elementares.
 - O formato das instruções tem sempre o mesmo comprimento.
- GRANDE NÚMERO DE REGISTOS DE PROPÓSITO GERAL.
- ÊNFASE NA OPTIMIZAÇÃO DA PIPELINE DE INSTRUÇÕES.

CISC - “COMPLEX INSTRUCTION SET COMPUTER”

- TENDEM A TER INSTRUÇÕES COMPLICADAS QUE AS APROXIMAM DAS LINGUAGENS DE ALTO NÍVEL.

