

AULA Nº 05 ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

Arquitetura do Conjunto de Instruções

Arquitetura do Conjunto de Instruções

ISA = *Instruction Set Architecture*

É o **repertório de instruções** de um computador.

Diferentes computadores possuem ISA diferentes
Mas com muitos aspectos em comum!

Diferentes implementações para um mesmo ISA.
Ex. Intel x86

Organização de Computador

Relaciona-se a **unidades operacionais e suas interconexões**, que realizam as especificações arquiteturais.

Ex.:
sinais de controle, interfaces, tecnologias

ISA: Aspectos principais

Repertório de operações

Quantas, quais e complexidade

Ex.: ULA, transferência de dados, E/S, controle, ...

Tipo e tamanho dos operandos (dados)

Endereçamento dos operandos

Formato de instrução

Nº de operandos (explícitos), tamanho em bits, ...

Armazenamento dos operandos

Registrador, memória, ... ; e suas características

Arquitetura de Computador

São os **atributos de um sistema** visíveis a um programador.

Possuem impacto direto sobre a execução lógica de um programa.

Ex:
conjunto de instruções, nº bits para representar dados, modos de endereçamento a memória.

CISC (*Complex Instruction Set Computer*)

Complexo = grande quantidade de instruções, com múltiplos modos de endereçamento

Contexto: memória era cara e pequena →

códigos gerados pelos compiladores deveriam ser compactos e eficientes na execução.

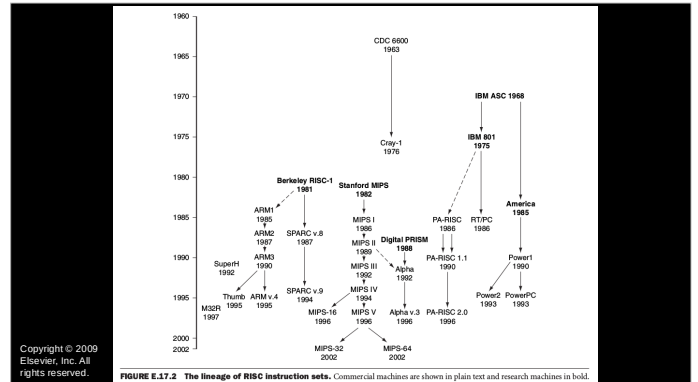
Conceito de **microprogramação** (1951) facilitou o trabalho de projetar instruções complexas.

CISC: exemplos de instruções

CAS - compare and swap operands

RTR - return and restore codes

SWAP - swap register words



CISC: características de projeto

Formato de dois operandos mais comum

Ex.: ADD CX, mem

Modos registrador-registrador; registrador-memória e memória-registrador

Múltiplos modos de endereçamento

Instruções com largura variável

Instruções requerem múltiplos ciclos de relógio para sua complexa execução (variável)

Hardware possui poucos registradores

CISC x RISC

Atualmente a distinção não é mais clara

Melhorias na tecnologia

Memórias com maior capacidade

Compiladores modernos eficientes

Mudança da lógica de controle em “arquiteturas CISC” com uso de conceitos de otimização de desempenho “RISC”

RISC (*Reduced Instruction Set Computer*)

Pequeno conjunto de instruções

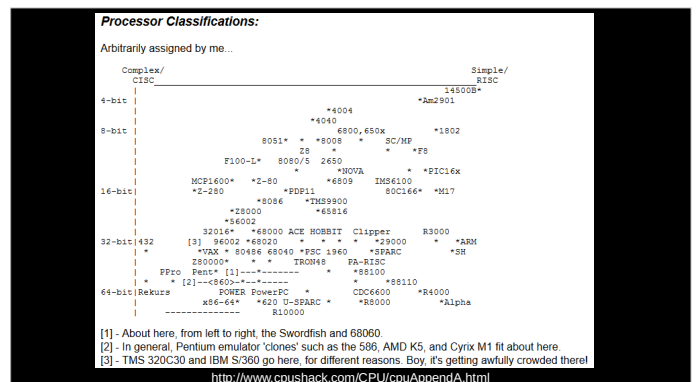
Todas as instruções têm tamanho fixo

Execução otimizada de chamada de funções (Call / Return)

Poucos modos de endereçamento

Controle por hardware

Execução rápida de cada instrução (1 por ciclo do relógio)



Referências

Capítulo 2 - “Organização e Projeto de Computadores – A Interface Hardware/Software”, David A. Patterson & John L. Hennessy, Campus, 4 edição, 2013.

Capítulo 10 - *Arquitetura e organização de computadores*, William Stallings, Editora Pearson, 8ª edição, 2010.