

ISA - Instruction Set Architecture

Microarquitetura – Intel e AMD vendem diversos microprocessadores que implementam à mesma arquitetura x86

CISC x RISC-V

CISC (Complex Instruction Set Computing)

- **Exemplo:** x86 (Intel, AMD)
 - **Filosofia:** Conjunto de instruções **complexo** e **variado**, permitindo que cada instrução execute múltiplas operações em um único ciclo.
 - **Características:**
 - Muitas instruções especializadas (exemplo: divisão direta de números na memória).
 - Formatos de instrução variáveis, tornando a decodificação mais complexa.
 - Uso de microcódigo para traduzir instruções complexas em operações menores.
 - **Eficiência em código compacto**, pois menos instruções são necessárias para realizar tarefas.
 - **Vantagens:**
 - Melhor para aplicações legadas (x86 tem enorme suporte de software).
 - Código mais compacto, reduzindo a necessidade de acesso à memória.
 - **Desvantagens:**
 - Maior consumo de energia e complexidade do hardware.
 - Pipelines mais difíceis de otimizar, reduzindo desempenho em algumas situações.
-

RISC-V (Reduced Instruction Set Computing - Versão V)

- **Exemplo:** Processadores SiFive, Espressif (ESP32-C3), alguns chips da NVIDIA.
- **Filosofia:** Conjunto de instruções **simples** e **modular**, visando eficiência energética e alto desempenho.
- **Características:**
 - Conjunto de instruções pequeno e fixo.
 - Formatos de instrução padronizados, facilitando a decodificação.
 - Executa uma instrução por ciclo, simplificando o pipeline.

- Arquitetura aberta e gratuita, permitindo modificações e otimizações.
 - **Vantagens:**
 - **Menos consumo de energia** e melhor desempenho por watt.
 - **Facilidade de implementação** e otimização de hardware.
 - **Código aberto e livre de royalties**, permitindo inovação e customização.
 - **Desvantagens:**
 - Código pode ser **menos compacto** que CISC, exigindo mais instruções para certas operações.
 - Ecossistema ainda em crescimento, com menos suporte para softwares legados.
-

Resumo:

Característica	CISC (x86)	RISC-V
Complexidade do conjunto de instruções	Alta	Baixa
Eficiência energética	Menor	Maior
Facilidade de implementação	Difícil	Fácil
Execução por ciclo	Várias operações	Uma operação por ciclo
Uso de microcódigo	Sim	Não
Ecossistema	Amplo (x86, ARM)	Crescente