

## O que é ISA?

ISA – *Instruction Set Architecture*

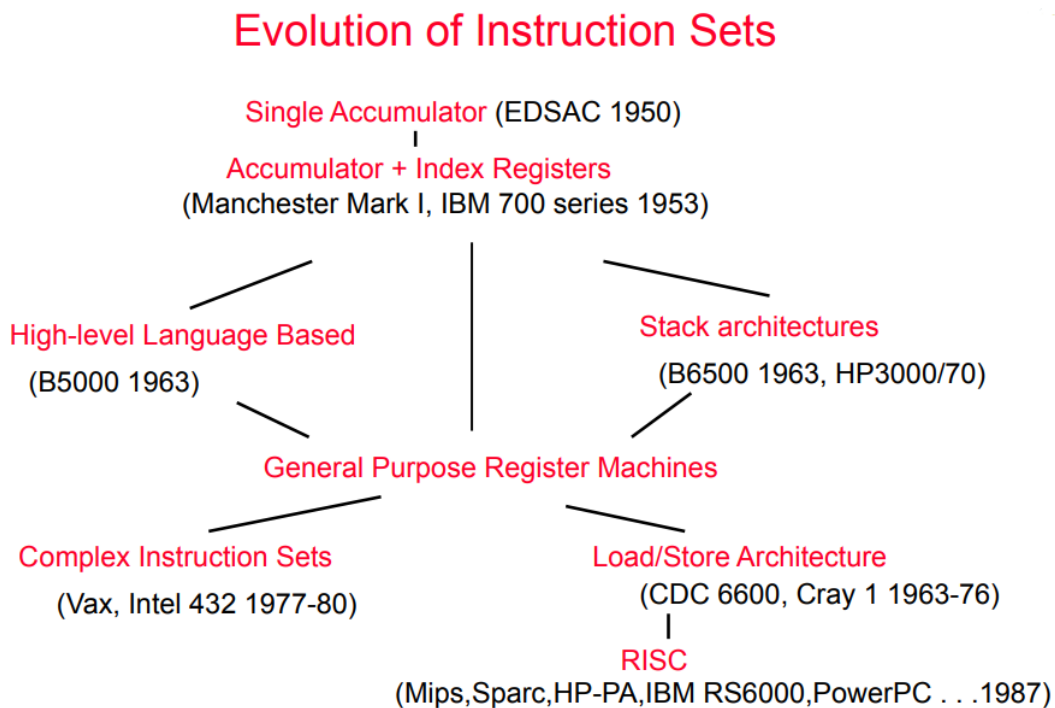
- Interface entre o hardware e o software;
- Define as regras para codificar e interpretar instruções de máquina.

A ISA define instruções, regras de endereçamento, tipos de dados, registros, arquitetura da memória, etc. Em suma, o formato das instruções e suas utilizações.

---

## Evolução da ISA

- Até metade da década de 60 os computadores tinham ISAs com quantidades reduzidas de instruções.
  - Instruções simples (simplifica implementação).
- Fim da década de 60 surge ISAs com grande número de instruções complexas
  - *Complex Instruction Set Computer* (CISC);
  - Difícil implementação;
  - Existência de muitas instruções pouco usadas.
- Começo da década de 80 retorno das ISAs com instruções simples
  - *Reduced Instruction Set Computer* (RISC);
  - Número reduzido de instruções para simplificação.



As arquiteturas do conjunto de instruções (ISAs) mudaram ao longo do computador gerações com mudanças no:

- custo do hardware;
- densidade do hardware;
- filosofia de design;
- ganhos de desempenho potenciais;

Uma maneira de caracterizar ISAs:

- número de endereços / instrução;
- regularidade dos formatos de instrução;
- número de modos de endereçamento.

Começou com 1 formato:

- para facilidade de programação (programação no nível binário!).

Em seguida, 3 ou 4 formatos, não necessariamente do mesmo comprimento:

- linguagem assembly e compiladores facilitam a programação.

Mais formatos e codificação de instruções de comprimento variável:

- memória pequena, de baixa densidade e cara;
- gargalo de CPU para memória;
- ISAs refletem operações de linguagem de alto nível.

Voltar às instruções de comprimento fixo, alguns formatos:

- a memória é grande e barata;
- codificação simples facilita a interpretação de hardware mais rápida de instruções.

---

## **ISA do MIPS se tornou popular!**

Se popularizou por ter uma arquitetura limpa e simples! A arquitetura MIPS surgiu de um projeto de pesquisa do início dos anos 1980 na Universidade de Stanford. Em 1984, a MIPS Computer Corporation foi fundada para comercializar essa pesquisa. No entanto, CPU chips baseados na arquitetura MIPS foram produzidos por várias empresas diferentes, incluindo LSI Logic, Toshiba, Philips, NEC, IDT e NKK. Embora a arquitetura tenha quase 25 anos, os chips de arquitetura MIPS são amplamente usados nos sistemas atuais, como roteadores CISCO, TiVo Série 2 e muitos outros aplicativos incorporados, incluindo decodificadores para TV digital, modems a cabo, gravadores de DVD etc.