

Arquitetura de Computadores - Processadores

Ríad Mattos Nassiffe

CPU

- O que é uma CPU (Central Processing Unit)?
 - O processador é o cérebro do computador;
 - Processa a maior parte das informações;
 - É um circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador;

Quais operações um processador realiza

O processador é capaz de realizar algumas operações (MONTEIRO, 2007):

- Operações aritméticas e lógicas – somar, subtrair, multiplicar, dividir e realizar comparações de números.
- Operações de movimentação de dados – mover um dado de um local de armazenamento para outro.
- Operações de entrada ou saída – transferir um valor para um dispositivo de saída ou de um dispositivo de entrada para o processador.

Quais operações um processador realiza

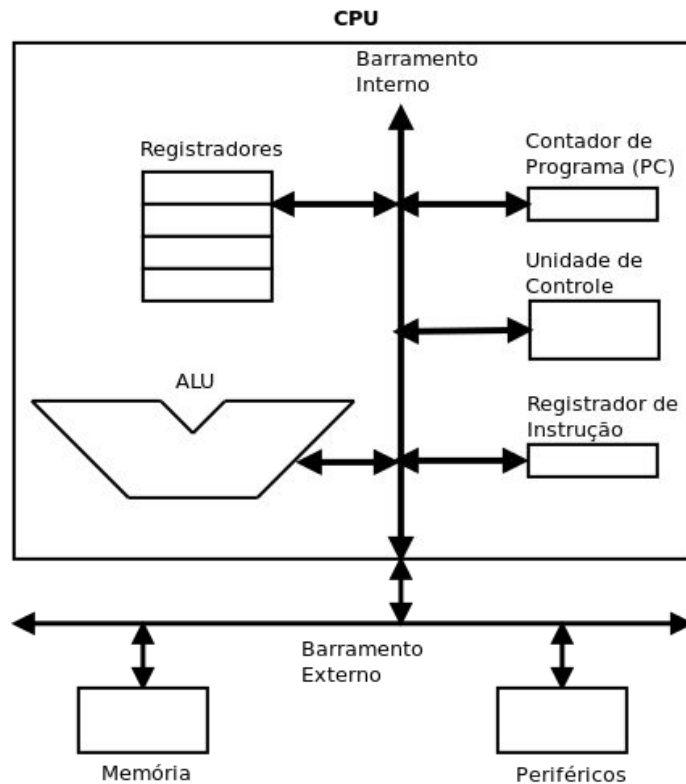
O processador realiza constantemente as seguintes operações (STALLINGS, 2010):

- **Buscar instrução** – o processador busca na memória a instrução a ser executada.
- **Interpretar a instrução** – a instrução é decodificada para determinar a ação que deve ser executada.
- **Obter os dados** – a execução da instrução pode necessitar a leitura de dados da memória ou dos dispositivos de entrada.
- **Processar os dados** – a execução da instrução pode necessitar de alguma operação aritmética ou lógica com os dados.
- **Gravar os dados** – a execução da instrução pode requerer a gravação dos dados na memória ou em um dispositivo de saída.

Partes de uma CPU

- **Unidade de controle:** controla a operação da CPU e, portanto, do computador.
- **Unidade lógica e aritmética:** executa as funções de processamento de dados do computador.
- **Registradores:** proporciona armazenagem interna na CPU.
- **Interconexão da CPU/Barramento:** alguns mecanismos que proporcionam comunicação entre a unidade de controle, ALU e registradores.

Arquitetura simplificada da CPU



Desempenho de um processador

Os principais componentes responsáveis pela “velocidade” de um processador são:

- Clock;
- Largura dos barramentos;
- Memória Cache;
- Arquitetura do processador;
- Multiciclo:
 - Tecnologia de previsão de saltos (Branch Prediction);
 - Tecnologia de pipeline.
- Multithreading Simultâneo;
- Conjunto de instruções;
- Multicore.

Conjunto de instruções

- Complex Instruction Set Computer (CISC) - x86, AMD64
- Reduced Instruction Set Computer (RISC) - ARM, RISC-V

CISC	RISC
<ul style="list-style-type: none">• Ênfase no hardware• Suporta multi-clock• Instruções complexas• Memory-to-memory: "LOAD" and "STORE", adicionadas as instruções• menor tamanho de código• Mais transistor usado para implementar instruções complexas.	<ul style="list-style-type: none">• Ênfase no software• Single-clock,• conjunto de instruções reduzidas• Register to register: "LOAD" and "STORE", independente das instruções• Maior tamanho de código• Mais transistores para registradores.

X86

- Inventada em 1978
- Quem já usou: IBM, NEC, AMD, TI, STM, Fujitsu, OKI, Siemens, Cyrix, Intersil, C & T, NexGen, e a UMC
- CISC

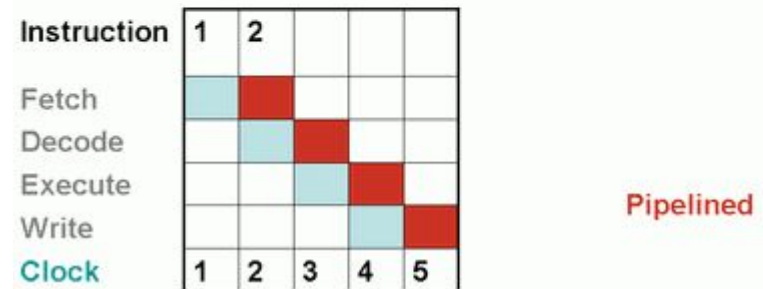
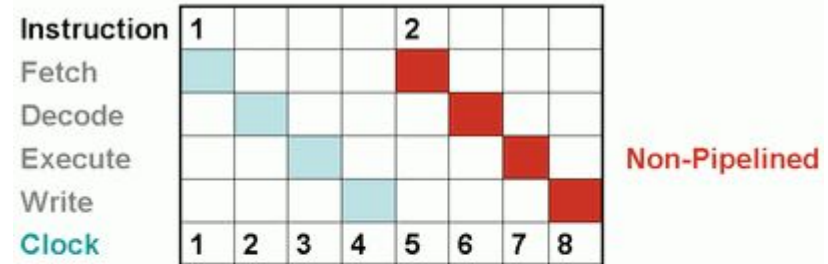


AMD64 ou x86-64

- Criada em 1999.
- Permite o processador executar tarefas em 32bit e 64bits.
- CISC

Intel e AMD

- Pipeline
- Tecnologia Intel® Hyper-Threading ou SMT - melhora em até 30%
- Predição de desvio
- Execução especulativa
- Execução superescalar





ARM

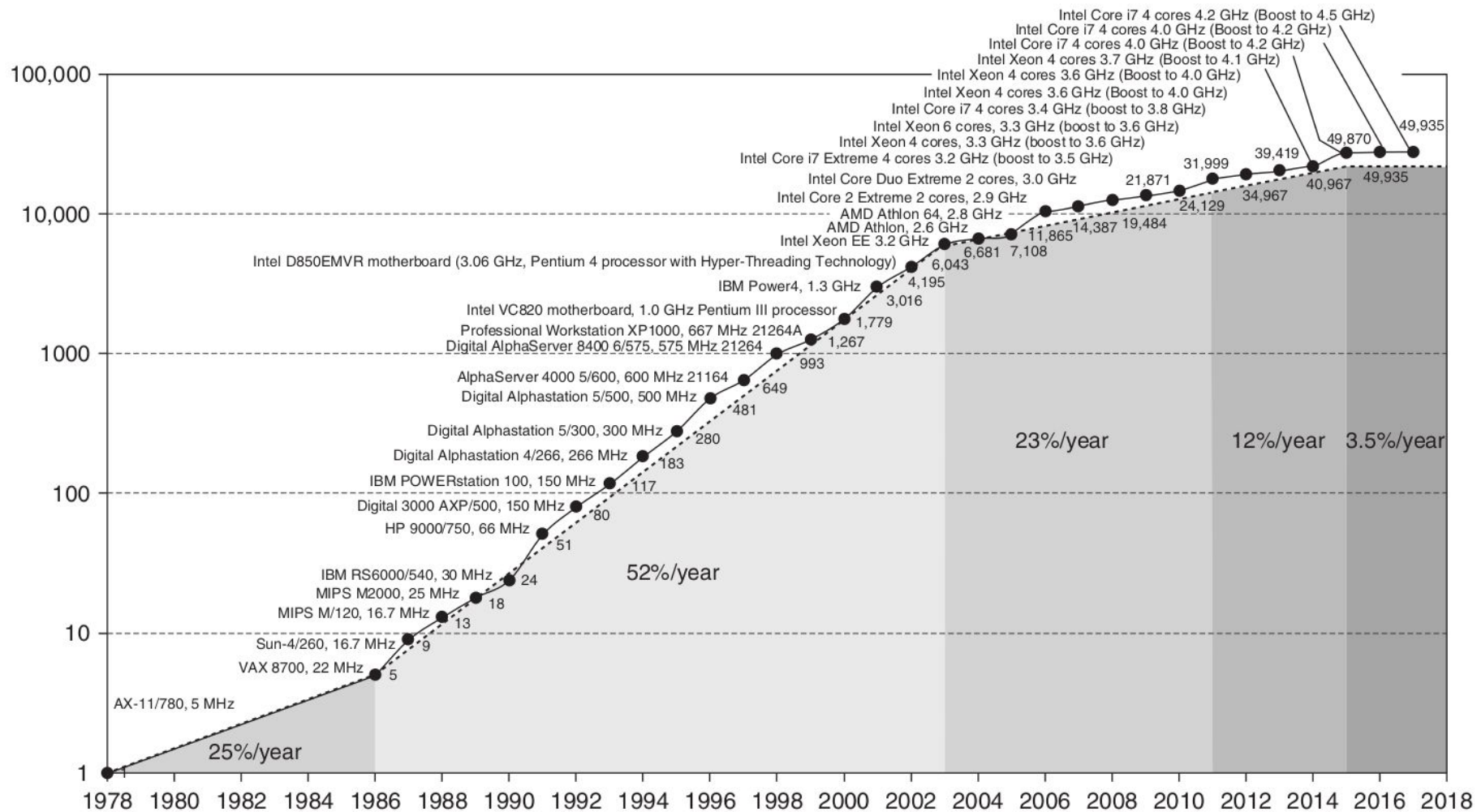
- Criada entre 1983 - 1985
- Inicialmente Acorn RISC Machine
- Advanced RISC Machine
- Forte em sistemas embarcados
- Suporte a sistemas de Tempo Real.



RISC-V

- Início em 2010
- Definem as instruções da arquitetura

Performance (vs. VAX-11/780)



Dúvidas

- **Fórum** aberto no SIGAA.
- **Encontros síncronos** no google meet, marcados no **calendário da turma** e avisados no SIGAA.

