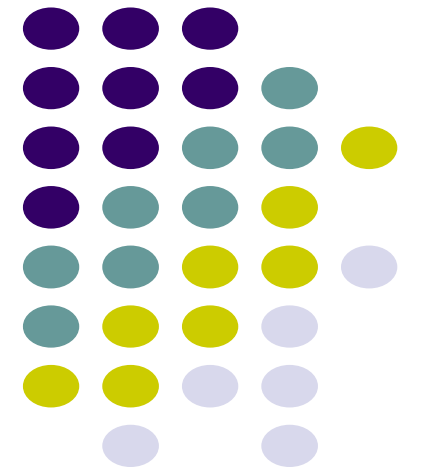
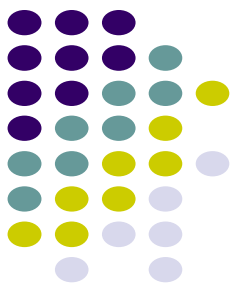

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Arquitetura e Organização de Computadores

Introdução

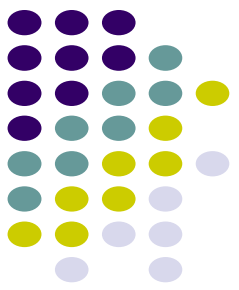
Prof. Sílvio Fernandes





Cronograma da Disciplina

- Linguagem de montagem e de máquina
- Avaliação de Desempenho
- Aritmética Computacional
- Caminho de Dados do Processador
- Controle do Processador
- *Pipeline*
- Hierarquia de Memória
- Entrada e Saída

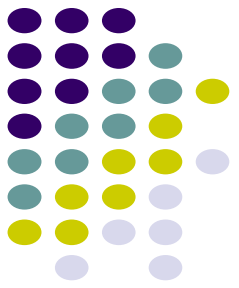


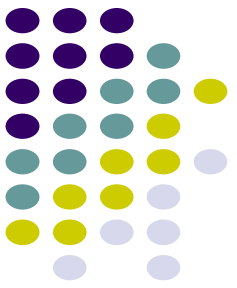
Avaliações

- Média parcial: aritmética simples
 - $MP = (A1 + A2 + A3)/3$
- Aprovação
 - Se $MP \geq 7,0$ & 75% de presença
 - Senão Se $(3,5 \geq MP < 7,0)$ e (75% de presença)
 - Avaliação Final (AF)
 - Se $(MF = (MP * 6 + AF * 4) / 10) \geq 5$
- **Resolução sobre notas CONSEPE/UFERSA 04/2018**
 - https://documentos.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/79/2018/09/RESOLUCAO_004_2018.pdf

Avaliações

- 1ª. Avaliação: **04/07/2024**
- 2ª. Avaliação: **13/08/2024**
- 3ª. Avaliação: **13/08/2024**
- Reposição: **24/09/2024**
- 4ª. Avaliação: **26/09/2024**



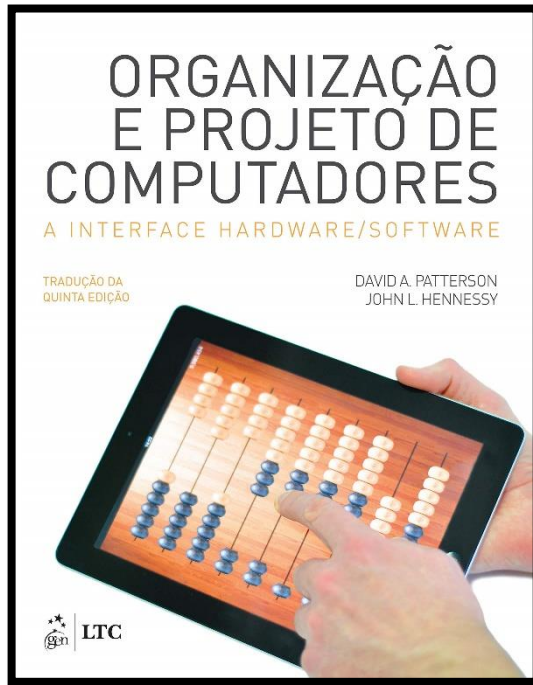


Avaliações

- Provas teóricas
- Trabalhos de implementação
- Uso de simuladores
- **As datas estão no cronograma e no SIGAA**
- **Devem estudar pelos Livros e não pelos slides!**



Referências para Disciplina



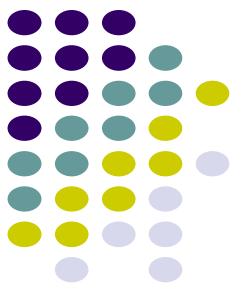
5ª. Edição - 2017



4ª. Edição - 2013

3ª. Edição - 2005

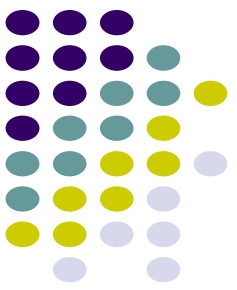
- PATTERSON, D. A. ; HENNESSY, J.L. **Organização e projeto de computadores** – a interface hardware software. Editora Campus.
- Versão Digital “Minha Biblioteca”
 - <https://app.minhabiblioteca.com.br/books/9788595152908>



Referências para Disciplina Complementares

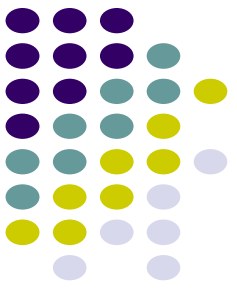


- WANDERLEY NETTO, Bráulio. **Arquitetura de Computadores**: A visão do software. Natal: Editora do CEFET-RN, 2005
- STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**: projeto para o desempenho. 8. ed. Prentice Hall, 2009.
- DELGADO, J.; RIBEIRO, C. **Arquitetura de Computadores**. 2 ed. LTC, 2009.
- TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. Prentice Hall, 1990.



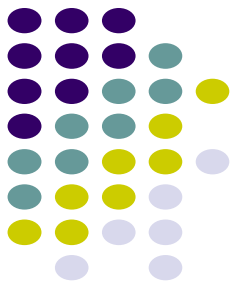
Introdução

- Objetivo da disciplina?
 - Estudar e mostrar como os computadores funcionam
 - Tirar o melhor proveito deles (↑ eficiência)
- Quais computadores?
 - Diferentes tipos:
 - desktop, servidores, dispositivos embarcados, móveis
 - Diferentes usos:
 - automóveis, design gráfico, finanças, genética...
 - Diferentes fabricantes:
 - Intel, Apple, IBM, Microsoft, Sun/Oracle...
 - Diferentes tecnologias subjacentes e diferentes custos!



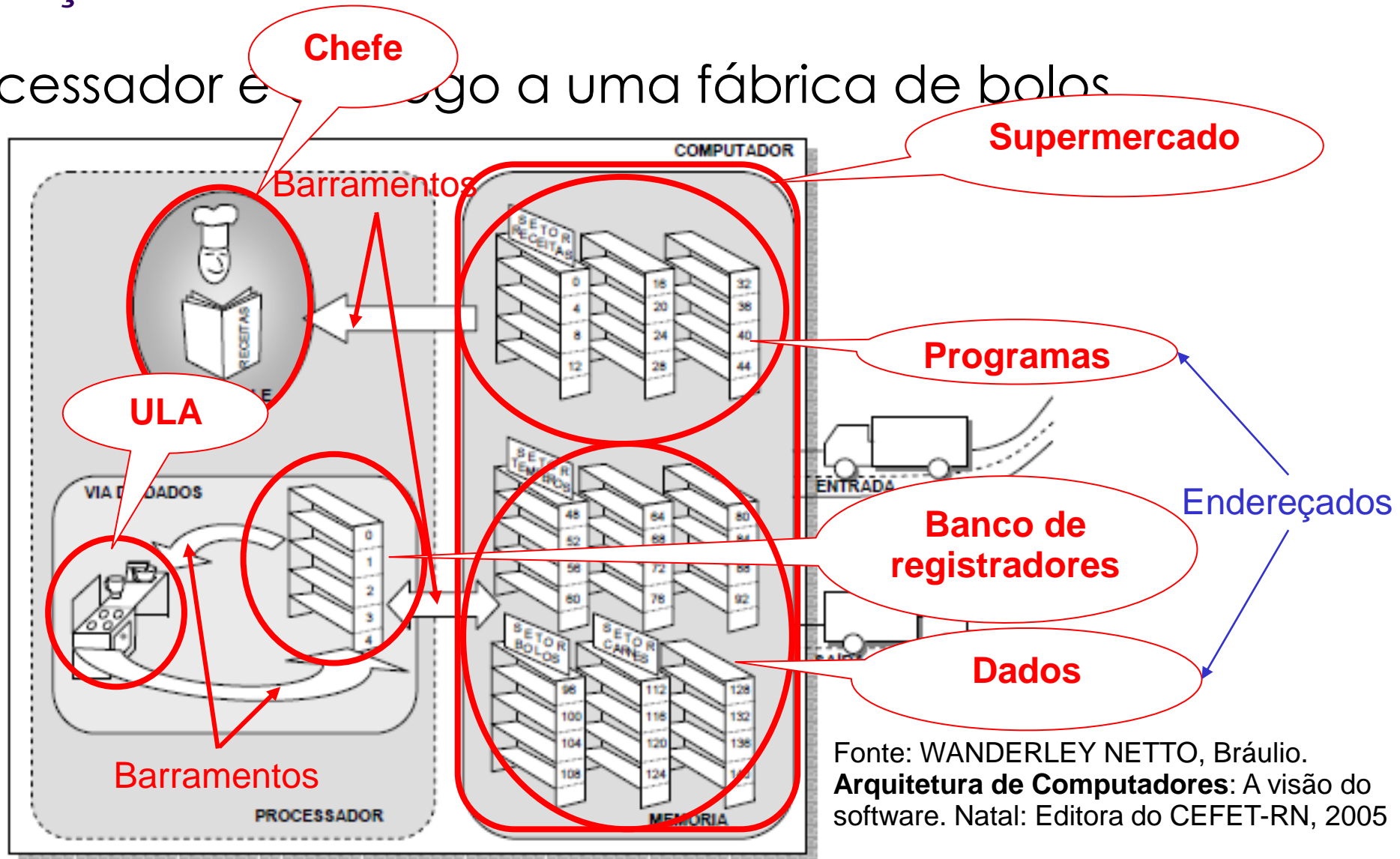
Abstrações... reflexões

- O que é um computador?
- Quais seus componentes?
 - Entrada e saída
 - Memória
 - CPU (Central Processing Unit) ou UCP (Unidade Central de Processamento)
 - Caminho de dados (*datapath*)
 - Controle



Abstrações... reflexões

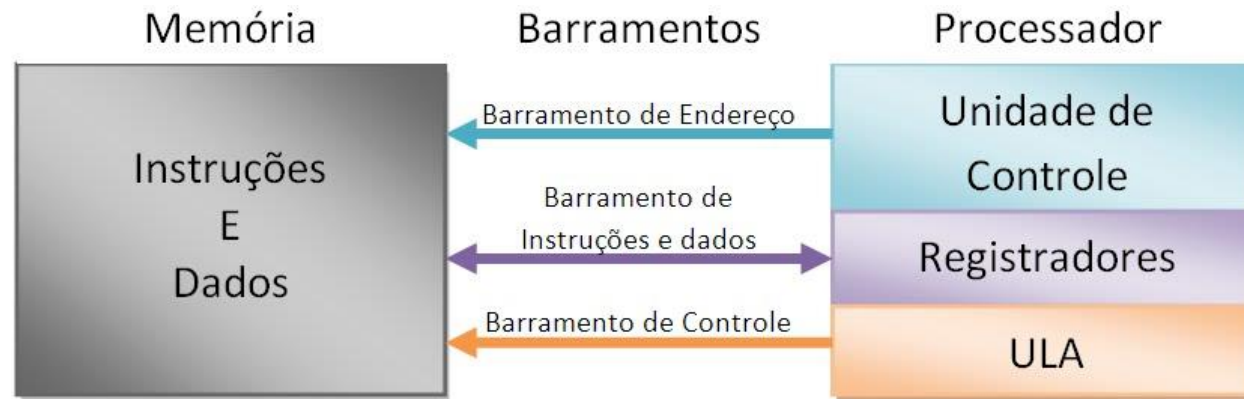
- Processador e memória como uma fábrica de bolos



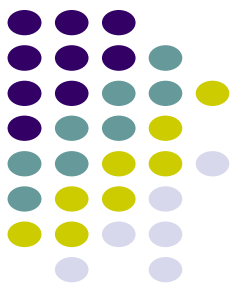
Abstrações... reflexões

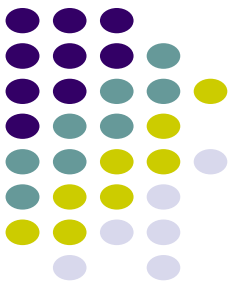
- Modelos

Arquitetura de von-Neumann



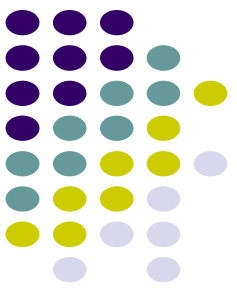
Arquitetura de Harvard





Conceitos

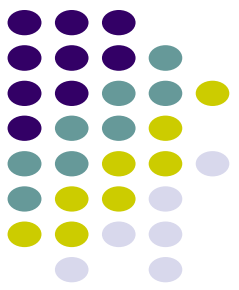
- **Organização** de computador
 - Refere-se às unidades operacionais e suas interconexões
 - Tem a ver quais componentes existem e como estão conectados



Conceitos

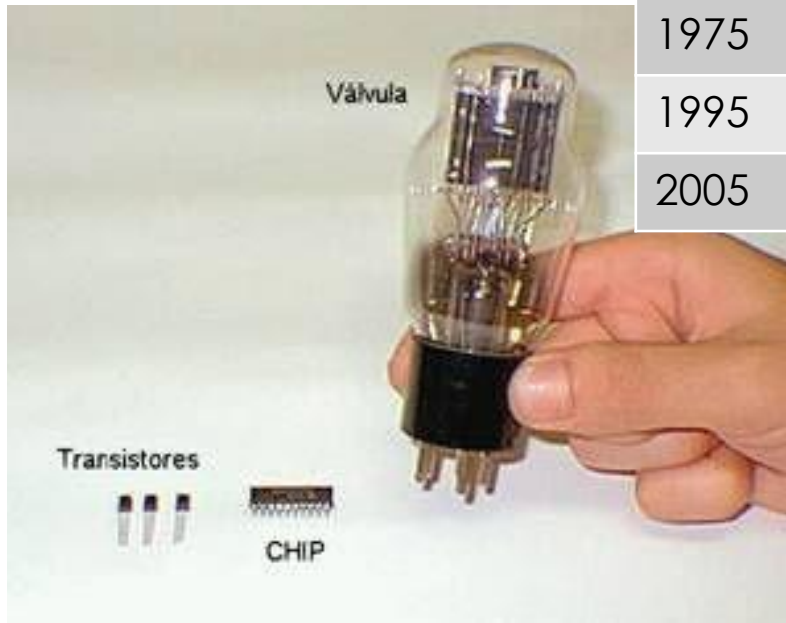
- **Arquitetura** de computador
 - Refere-se aos atributos de um sistema visíveis a um programador ou, em outras palavras aqueles atributos que possuem um impacto direto sobre a execução lógica de um programa
 - Como a visão que um programador de baixo nível tem sobre a máquina para qual ele está codificando. Este programador enxerga então uma abstração da máquina chamada Arquitetura do Conjunto de Instruções, ISA (*Instruction Set Architecture*). Ela define como é possível fazer a nossa máquina funcionar.
- Muitos fabricantes de computador oferecem uma família de modelos de computador, todos com a mesma **arquitetura**, mas com diferença na **organização**

Tecnologias para Construção de Processadores e Memórias

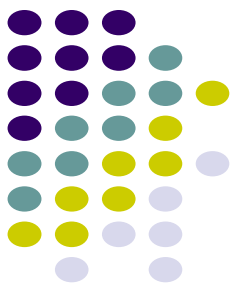


- Processadores e memórias melhoram em uma velocidade espantosa

Ano	Tecnologia usada	Desempenho relativo / custo unitário
1951	Válvula	1
1965	Transistor	35
1975	Circuito Integrado	900
1995	Circuito VLSI (Very Large Scale Integrated)	2.400.000
2005	Circuito ULSI (Ultra Large Scale Integrated)	6.200.000.000



Tecnologias para Construção de Processadores e Memórias



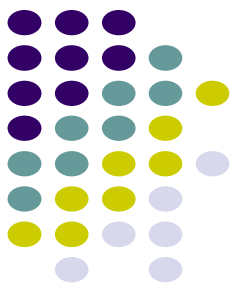
- Durante 20 anos, a indústria quadruplicou consistentemente a capacidade a cada 3 anos, resultando em um aumento de 16.000 vezes!
- Lei de Moore
 - A capacidade em transistores dobra a cada 18 a 24 meses
 - Previsão feita por Gordon Moore, um dos fundadores da Intel
- Sustentar essa taxa de progresso desde a década de 1960 exigiu incríveis inovações nas técnicas de fabricação



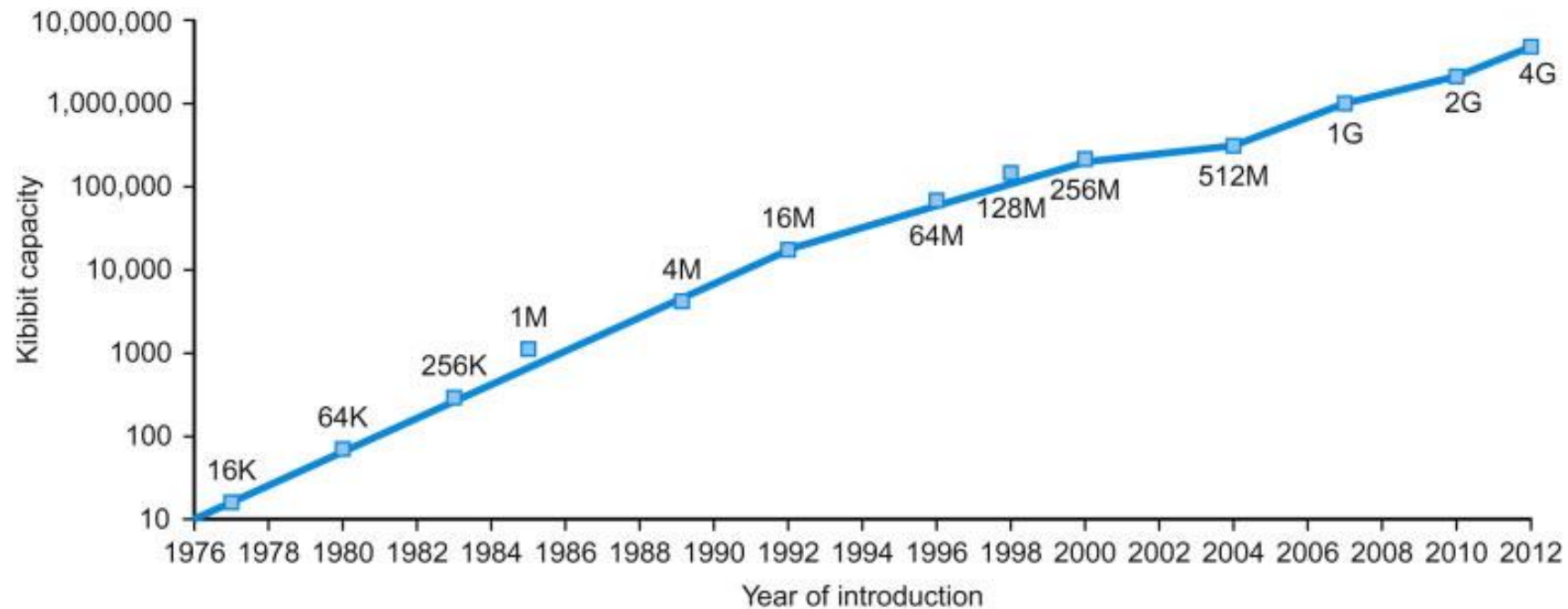
Gordon Moore

03/01/1929 a 24/03/2023

Tecnologias para Construção de Processadores e Memórias



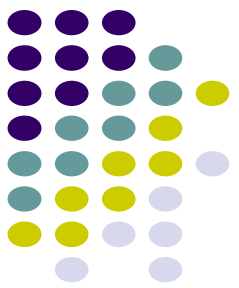
- Crescimento da capacidade por chip de memória DRAM



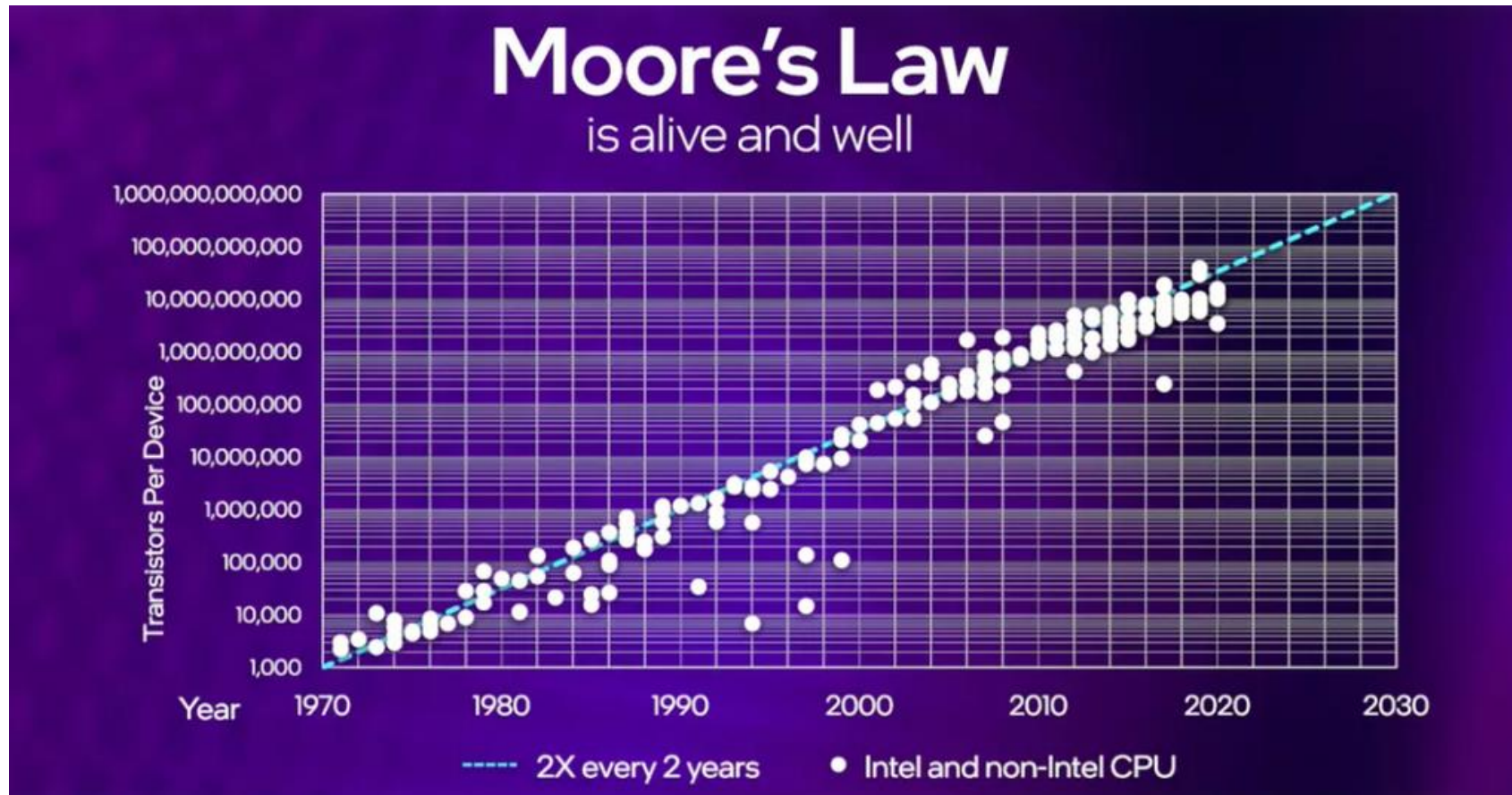
Our World
in Data

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

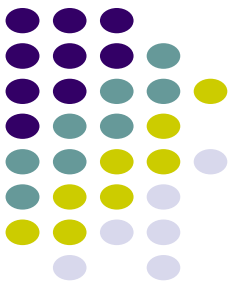
Tecnologias para Construção de Processadores e Memórias



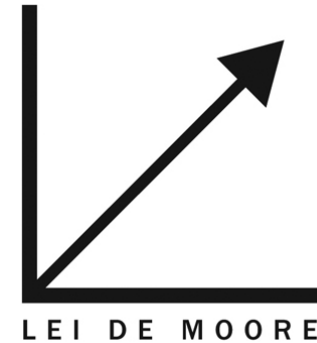
- Lei de Moore



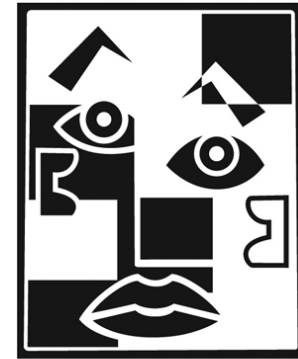
Oito grandes ideias sobre Arquitetura de Computadores



1. Projete pensando na Lei de Moore



2. Use a abstração para simplificar o projeto



ABSTRAÇÃO

3. Torne o caso comum veloz



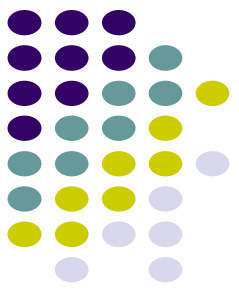
CASO COMUM VELOZ

4. Desempenho pelo paralelismo

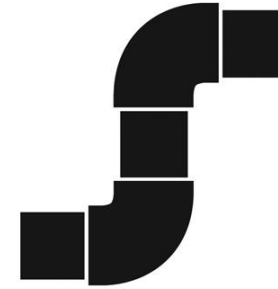


PARALELISMO

Oito grandes ideias sobre Arquitetura de Computadores



5. Desempenho pelo pipelining



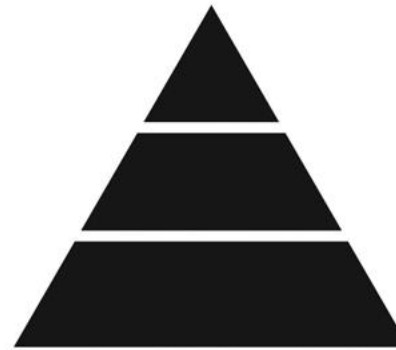
PIPELINING

6. Desempenho pela predição



PREDIÇÃO

7. Hierarquia de memórias

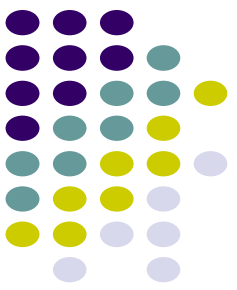


HIERARQUIA

8. Estabilidade pela redundância



ESTABILIDADE



Referências

- HENNESSY, John. PATTERSON, David. Organização e Projeto de Computadores. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788595152908. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152908/>
- WANDERLEY NETTO, Bráulio. **Arquitetura de Computadores**: A visão do software. Natal: Editora do CEFET-RN, 2005. Disponível em: <http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-para-download/arquitetura-de-computadores-a-visao-do-software>