

TM-405 - Arquitetura de Computadores I

Aula 0 - Apresentação da disciplina

Raul Sena Ferreira

Por que aprender arquitetura de comp. ?

“You can drive a car without knowing nothing about mechanics but understanding it, does make you a better driver.”

- Ajuda a escrever programas mais rápidos, menores e menos suscetíveis a erros
- Permite que os programadores entendam os custos das operações e os efeitos das escolhas na hora da programação
- Melhora a percepção na hora de “debugar” um programa

Por que aprender arquitetura de comp. ?

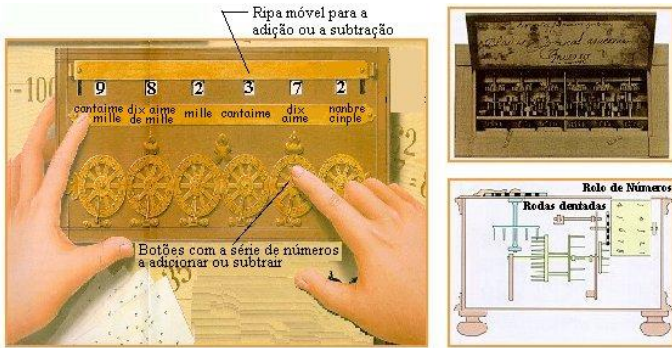
- Ajuda programadores à entenderem como o processo de pipelining e paralelismo funciona
- É importante para um cientista da computação entender como um computador funciona

Exemplo prático de como entender arquitetura de computadores é importante:

[The victim of branch prediction fail](#)

História da Arquitetura de Computadores

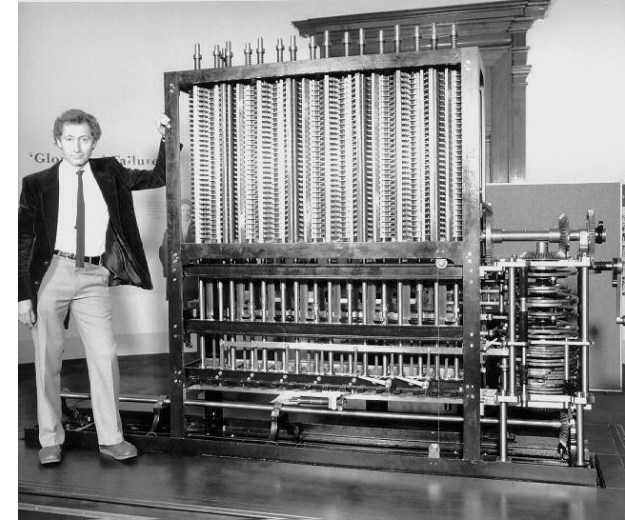
Geração 0 - Mecânica:



Pascal, 1642



Leibnitz, 1673



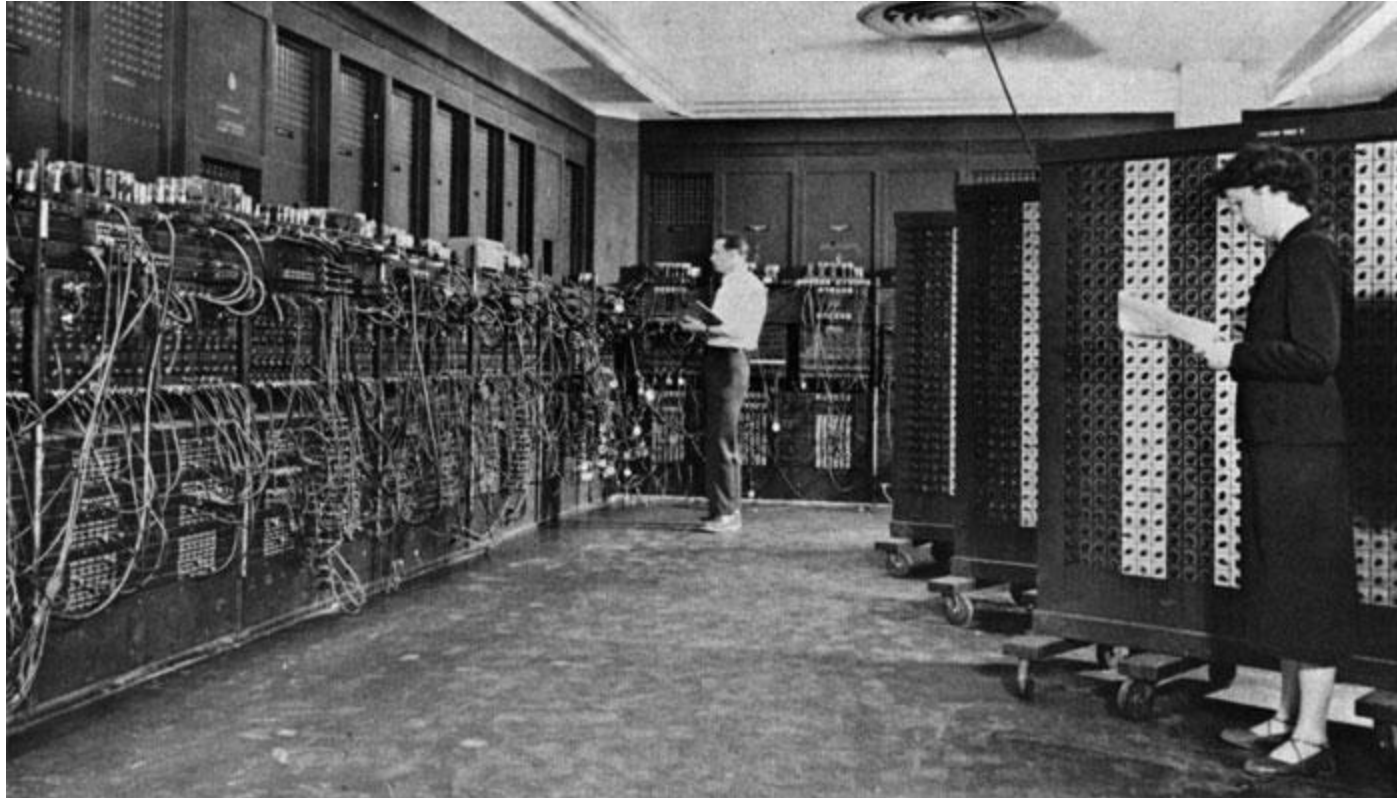
Babbage, 1822

História da Arquitetura de Computadores

Geração 1 - Válvulas - (1946-1954)

ENIAC. O primeiro computador:

- Construído na segunda guerra mundial, revelada em 1946.
- Seu formato era em U. Possuía 80 pés de comprimento. 8,5 pés de altura.
- Processamento de 1900 adições por segundo (quatro ordens de magnitude mais lento que os PCs atuais)

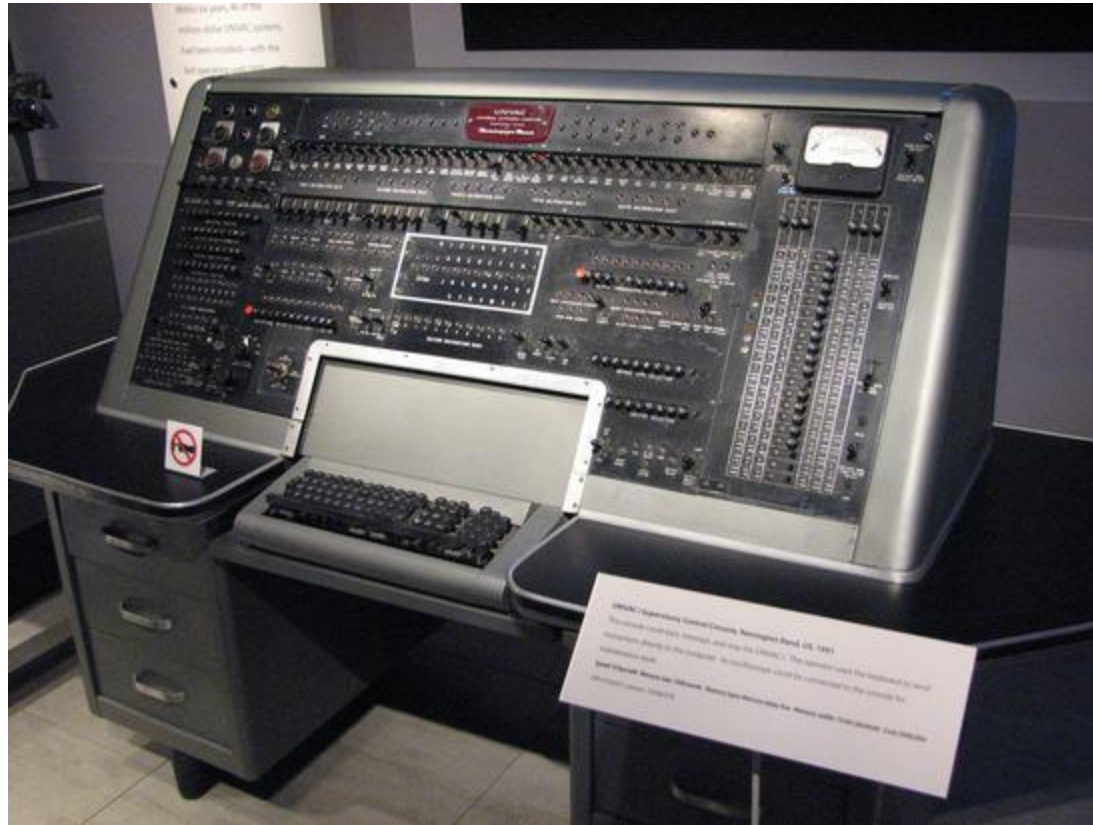


2017.1

História da Arquitetura de Computadores

UNIVAC 1. O primeiro computador comercial:

- Fabricado em 06/1951
- Vendido por US\$1 milhão
- 48 sistemas construídos e vendidos
- Previu com antecedência o resultado das eleições presidenciais norte americanas de 1952



2017.1

História da Arquitetura de Computadores

Geração 2 - Transistores - (1955-1964):

- Menor custo, tamanho e desempenho do que as válvulas
- Base da lógica digital → ligar e desligar a corrente elétrica (2 estados)
- Surgimento de linguagens de programação de nível superior às linguagens Assembly da época.

História da Arquitetura de Computadores

Geração 3 - Circuitos integrados - (1965-1975):

- Surgem os circuitos integrados - CI. Miniaturização dos componentes.
- Maior capacidade de processamento. Alta capacidade de armazenamento (16MB) e de processamento - endereçamento por byte.
- Computadores pessoais. Surgimento da linguagem estruturada.
- Série IBM-360: “família” de máquinas. Mesma linguagem de montagem.
- Tamanhos e potências diferentes.
- Multiprogramação. Área científica quanto comercial.

História da Arquitetura de Computadores

Geração 4 - Circuitos integrados - (1975-198?):

VLSI - Very Large Scale Integration:

- Milhões de transistores armazenados em uma única pastilha.
- Computadores cada vez menores e mais rápidos.
- Popularização do computador pessoal.
- Série Intel de “chips” tornou-se padrão: 80286, 80386, 80486, Pentium, etc...
- IBM PC adota chips da Intel
- Surgimento de diversos softwares integrados: Processadores de texto, Planilhas eletrônicas, Gerenciadores de banco de dados, Editores Gráficos...

História da Arquitetura de Computadores

Geração 5 - Circuitos integrados - (1990-dias atuais!):

ULSI - Ultra Large Scale Integration:

- Evolução das aplicações: Sistemas especialistas, sistemas multimídia, banco de dados distribuídos, inteligência artificial, redes neurais, etc...
- Maior capacidade de processamento e armazenamento de dados.
- Novos paradigma no projeto de computadores: Arquiteturas paralelas, Processamento distribuído nos Sistemas Operacionais, Supercomputadores, clusters, grids e nuvens, Redes de alta velocidade, Linguagens e metodologias de programação concorrentes, interface homem/máquina.

História da Arquitetura de Computadores

Supercomputadores pessoais

Computação úbiqua de alto desempenho

Computação quântica

Ementa

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À ARQUITETURA DE COMPUTADORES

- Motivação do aprendizado de Arquitetura de Computadores - OK
- Introdução Histórica de Arquitetura de Computadores e seus conceitos - OK
- Visão Geral da arquitetura da Máquina
- Sistemas de Numeração

Ementa

UNIDADE II – DESEMPENHO

- Avaliação e Medidas de Desempenho
- Relação Custo-Benefício
- MIPS e MFLOPS
- Speedup e Lei de Amdahl
- Simuladores estatísticos

Ementa

UNIDADE III – INSTRUÇÕES E LINGUAGEM DE MÁQUINA

- Princípios de Projeto de Computadores
- Princípios de Linguagens de Alto Nível
- Instruções Lógicas e Aritméticas, de Desvio e de Transferência de Dados
- Classes e Formatos de Instruções
- Modos de Endereçamento, Chamadas de Procedimentos

Ementa

UNIDADE IV – MELHORA DA PERFORMANCE COM USO DE PIPELINE

- Visão geral de pipelines
- Caminho de dados no pipeline
- Controle de processador com pipeline
- Dependências de dados, de nomes e de controle
- Processadores Superescalar

Ementa

UNIDADE V – ARITMÉTICA COMPUTACIONAL

- Representação de números positivos e negativos
- Soma e subtração
- Multiplicação e divisão
- Ponto flutuante

Avaliação

Prova 1: 3.0 pontos (Segunda quinzena de Maio)

Prova 2: 4.0 pontos (Segunda quinzena de Junho)

Trabalho: 3.0 pontos

Nota final = $P1 + P2 + T$

Bibliografia

- Patterson, David.; Hennessy, Jhon L. Organização e projeto de Computadores: A Interface Hardware/Software. 3a Edição. Campus, 2005
- Tanenbaum, Andrew S.. Organização Estruturada de Computadores. 5a Edição. Prentice-Hall, 2006.
- Patterson, David.; Hennessy, Jhon L. Arquitetura de Computadores – Uma Abordagem Quantitativa. Campus, 2003.
- Weber, Raul Fernando. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. 2. Ed. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.

Contato

Dúvidas, sugestões, críticas:

raulsf@ufrj.br (Colocar no assunto da mensagem: “ Arquitetura I ”)

Slides das aulas, trabalhos e notas estarão disponíveis no MOODLE do curso:

<https://www.dcc.ufrj.br/moodle/course/view.php?id=38>

Slides também poderão ser acessados em:

https://github.com/raulsenaferrreira/Talks-and-Presentations/tree/master/UFRRJ/Arquitetura_I

"All great ideas eventually degenerate to
hardware"

Peter Drucker