

Arquitetura de Computadores

Prof. Dr. Eng. Fred Sauer

fsauer@gmail.com

<http://www.fredsauer.com.br>

- Prof. Frederico Sauer (Fred Sauer)
 - Doutor pela COPPE-UFRJ em Sistemas Computacionais
 - Dissertação em Segurança da Informação e Tese em Gerenciamento de Redes com IA
 - Professor universitário desde 1999
 - FGV, IBMEC, INFNET, UniverCidade, Gama Filho, UniAbeu, UEZO
 - Gerente de TI de 90 a 2010

- **Ementa:**

- Conceito de sistema e de processamento de dados. Histórico de computadores. Sistemas de numeração; conceito de base, conversão de bases; aritmética nos sistemas de numeração. Organização funcional de um sistema de computação e seus componentes básicos. Subsistema de memória. Conceitos de lógica digital. Processador (UCP): descrição funcional e dispositivos básicos; instrução de máquina; ciclo de instruções de máquina. Tipos de dados. Subsistema de entrada e saída: interfaces e dispositivos.

- **Bibliografia Básica:**

- MONTEIRO, M. **Introdução à organização de computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- PATTERSON, D. A. et al. **Organização e projeto de computadores**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- **Bibliografia Complementar:**
- HARRIS, D e HARRIS S. **Digital Design and Computer Architecture**. 2nd ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2012
- HENNESSY, JOHN L. **Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- MURDOCCA, M.J., HEURING, V.P. **Introdução à Arquitetura de Computadores**. Campus, 2000.
- PATTERSON, D.A. et al. **Computer Architecture, a quantitative approach**, 5nd ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2011
- STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Plano de Ensino

- Unidade 1: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS
 - ❖ 1.1 – Conceitos de PD
 - ❖ 1.2 – Sistemas de Numeração Posicionais. Aritmética
 - ❖ 1.3 – Bases e conversões.

- Unidade 2: Organização Funcional de um Sistema de Computação (SC)
 - ❖ 2.1 – Componentes e Funções dos S.C.
 - ❖ 2.2 - Barramentos. Definição, Tipos e Características
 - ❖ 2.3 – Entrada e Saída: funções, Interface. Funcionamento de Dispositivos

Plano de Ensino

- Unidade 1: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS
 - ❖ 1.1 – Conceitos de PD
 - ❖ 1.2 – Sistemas de Numeração Posicionais. Aritmética
 - ❖ 1.3 – Bases e conversões.

- Unidade 2: Organização Funcional de um Sistema de Computação (SC)
 - ❖ 2.1 – Componentes e Funções dos S.C.
 - ❖ 2.2 - Barramentos. Definição, Tipos e Características
 - ❖ 2.3 – Entrada e Saída: funções, Interface. Funcionamento de Dispositivos

Plano de Ensino

- Unidade 3: SUB-SISTEMA DE MEMÓRIA
 - ❖ 3.1 – Princípio da Localidade - Hierarquia e Tipos e características de Memória
 - ❖ 3.2 – Memórias RAM (DRAM e SRAM). Organização e Funcionamento (ciclo de Leitura e de Escrita).
 - ❖ 3.3 – Tecnologias de Memórias de Semicondutores

- Unidade 4: PROCESSADORES
 - ❖ 4.1 – Processadores: Organização e Componentes e suas funções
 - ❖ 4.2 – Instrução de máquina. Ciclo de Instrução. Linguagem de Máquina
 - ❖ 4.3 – Portas Lógicas

Avaliação Acadêmica

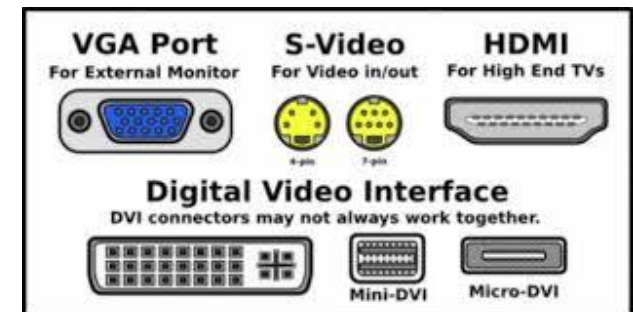
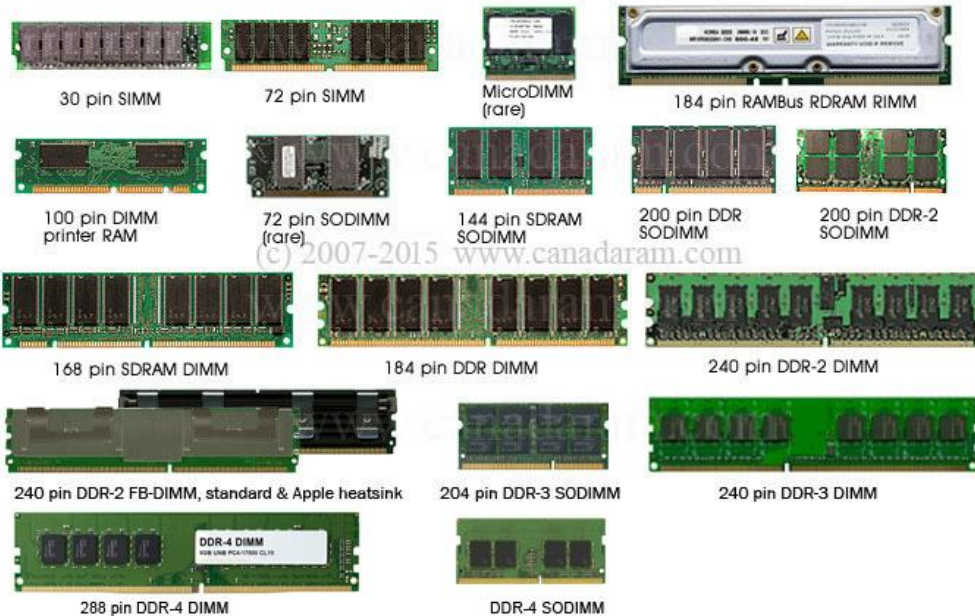
- Provas AV1, AV2 e AV3
 - Não há segunda chamada. AV3 é opcional para quem já obteve a média 6,0
- Presença mínima de 75%
- Aluno reprovado por falta computa nota ZERO no cálculo do CR

- Aula 1 – Apresentação, Conceitos, Histórico
- Aula 2 – Sistemas de Numeração
- Aula 3 – Bases e Conversões
- Aula 4 – Componentes dos Sistemas Computacionais
- Aula 5 – Barramentos
- Aula 6 – Subsistemas E/S
- Aula 7 – Subsistemas de Memória
- Aula 8 – Memórias RAM
- Aula 9 – Portas Lógicas
- Aula 10 – Processadores
- Aula 11 – Linguagem de Máquina e Multiprocessamento

Aula 1

- Motivação para a disciplina
 - O que é Arquitetura de Computadores ?
 - Por que devo aprender isso ?

Note, as well as the different number of pins, the different spacing of the slots in the connector-edge



Unidade 1 - Introdução

- Conteúdo da unidade
 - Conceitos de SISTEMA e de PD. Histórico.
- Motivações principais
 - Legado
 - Entendimento das soluções atuais

O Computador

- Sistema para processamento eletrônico de dados

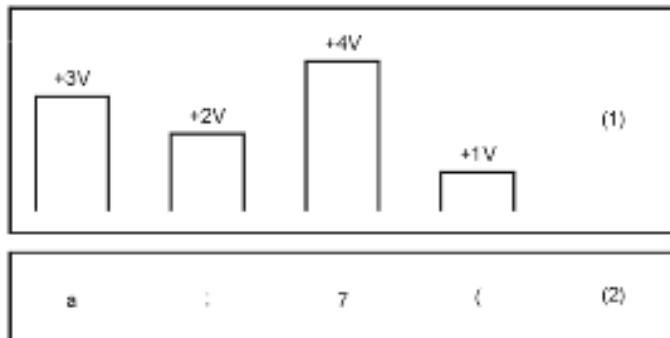
- Dados → informações



- Exemplo dos índios
 - Exemplos atuais: BIG DATA, Business Intelligence
- Organização de Computadores x Arquitetura de Computadores

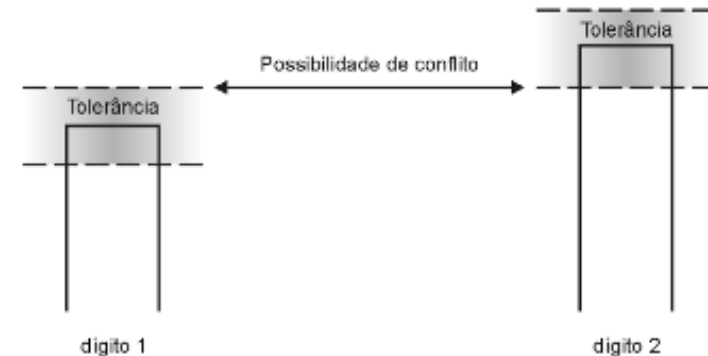
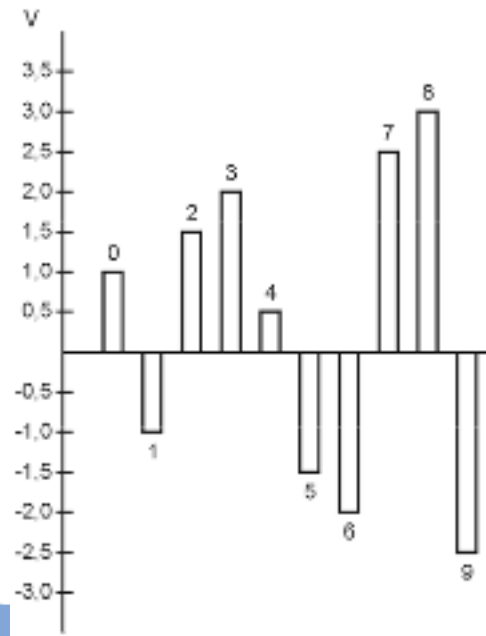
O Computador

- Hardware x Software
- Representação interna de dados e instruções



(1) Forma elétrica, usada em máquinas eletrônicas
(uma intensidade de sinal diferente para cada caractere)

(2) Forma gráfica simbólica, usada pelos humanos
(um símbolo diferente para cada caractere)



Sistemas Computacionais

Conjunto de PARTES
Coordenadas



Teclado, memória,
processador, periféricos e,
principalmente, o software
(Sistema Operacional e
programas)

Com o objetivo de
COMPUTAR



Calcular, realizar
operações matemáticas e
lógicas

Sistemas Computacionais

- Sistemas de Processamento de Dados
 - Coleta, armazenamento, processamento e recuperação de dados para uso por um SISTEMA de INFORMAÇÕES
- Sistema de Informações
 - Conjunto de métodos, processos e equipamentos usados para obter, processar e utilizar informações por uma empresa

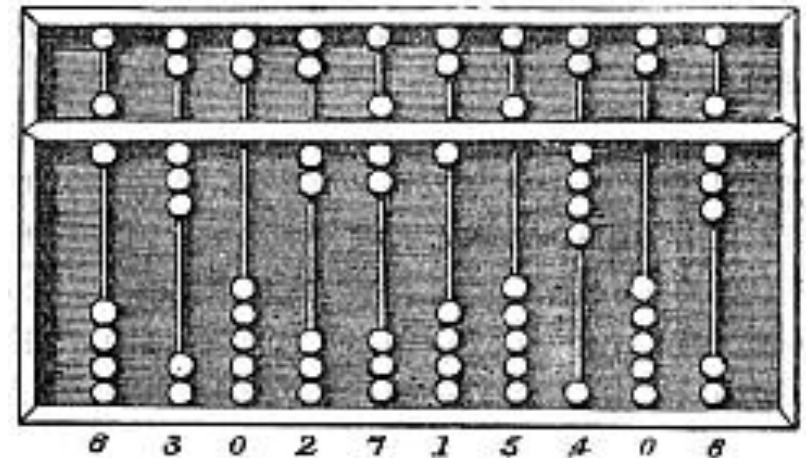
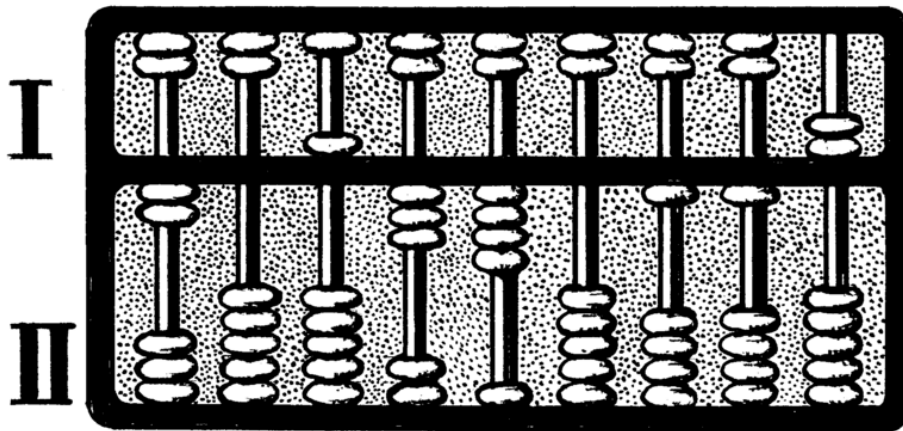
- Algoritmo
 - Passos lógicos finitos, ordenados com o propósito de solucionar um problema

1. Escrever e guardar $N=0$ e $SOMA=0$
2. Ler número da entrada
3. Somar valor do número ao de $SOMA$ e guardar resultado como $SOMA$
4. Somar 1 ao valor de N e guardar resultado como novo N
5. Se valor de N for menor que 100, então passar para item 2
6. Senão: imprimir valor de $SOMA$
7. Parar

- Programa
 - Conjunto de INSTRUÇÕES executáveis através de um Sistema Computacional, traduzidas a partir de um algoritmo

Histórico

- Ábaco (século V A.C.)

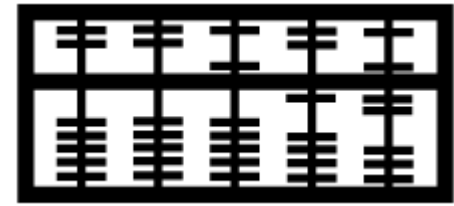


Cálculos



+

502



15

517

- Experimente !
<http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/seminario/abaco/virtual.htm>

Histórico

- Calculadora de Pascal (1642)

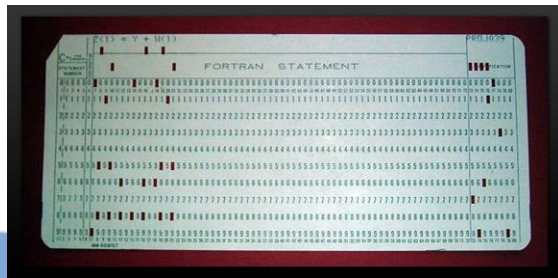
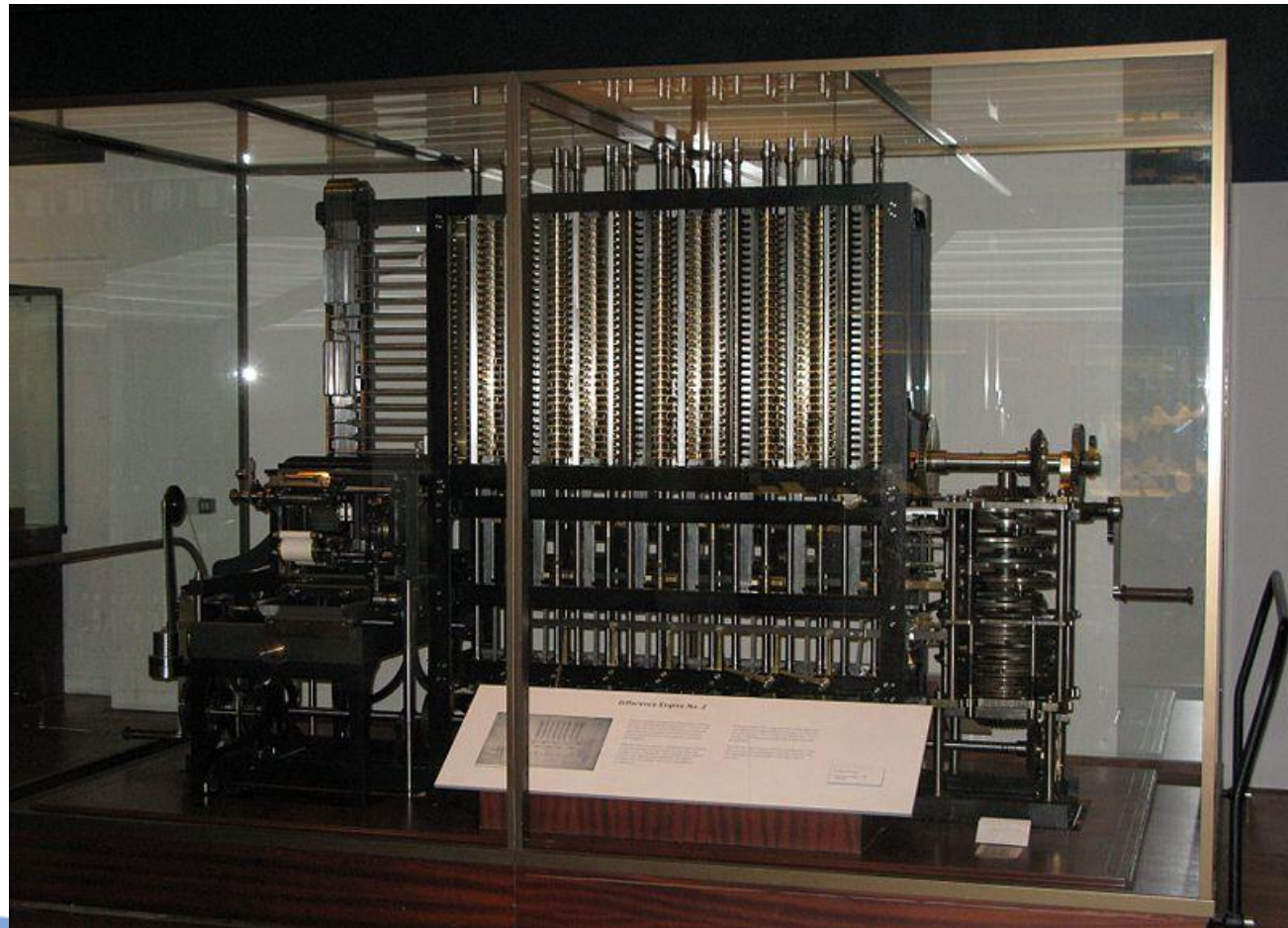
**Somas e subtrações
Mecânica**



Máquinas de Babbage

- Differential Engine

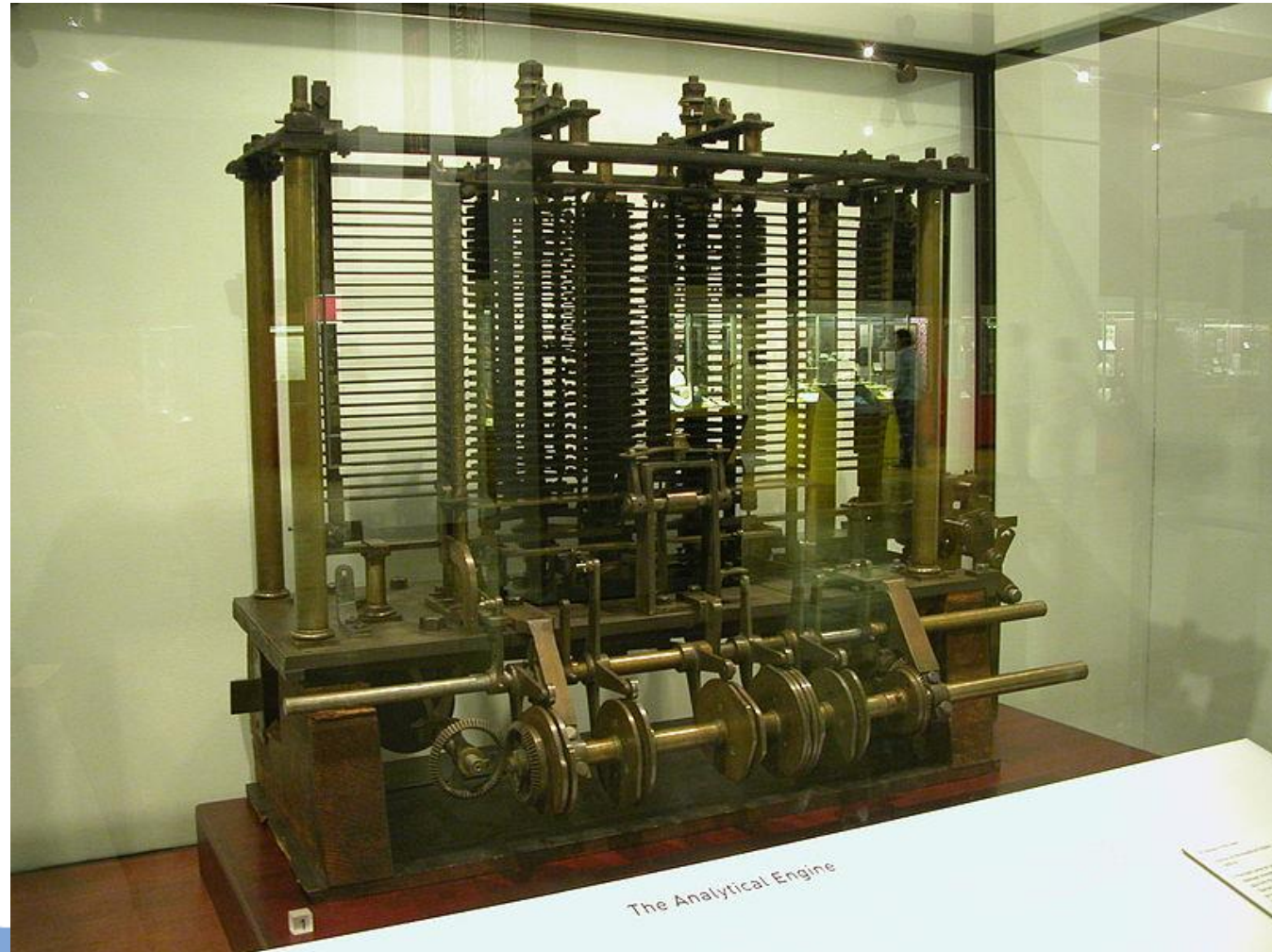
Somas e subtrações
Mecânica
Movida a vapor
Cartões Perfurados



Máquinas de Babbage

- Analytical Engine

Polinômios complexos
Mecânica
Ideia de programa
Ideia de Memória
Não concluído



Máquinas Eletromecânicas

- Hollerith

Tabuladora
Lógica binária (Boole)
Elétrica

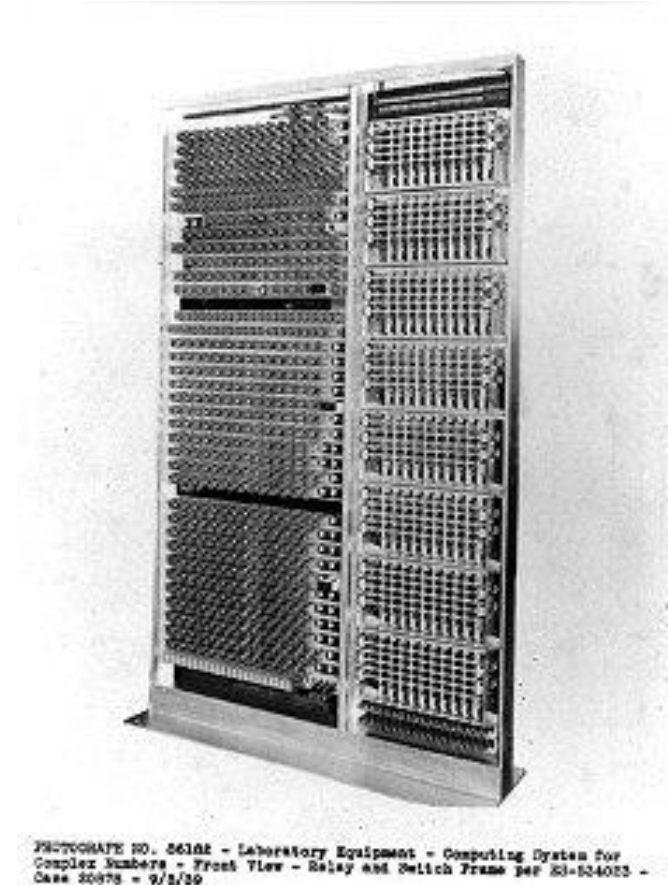


Máquinas Eletromecânicas

- Complex de Stibitz



**Uso da lógica
binária para cálculos**



Máquinas Eletromecânicas

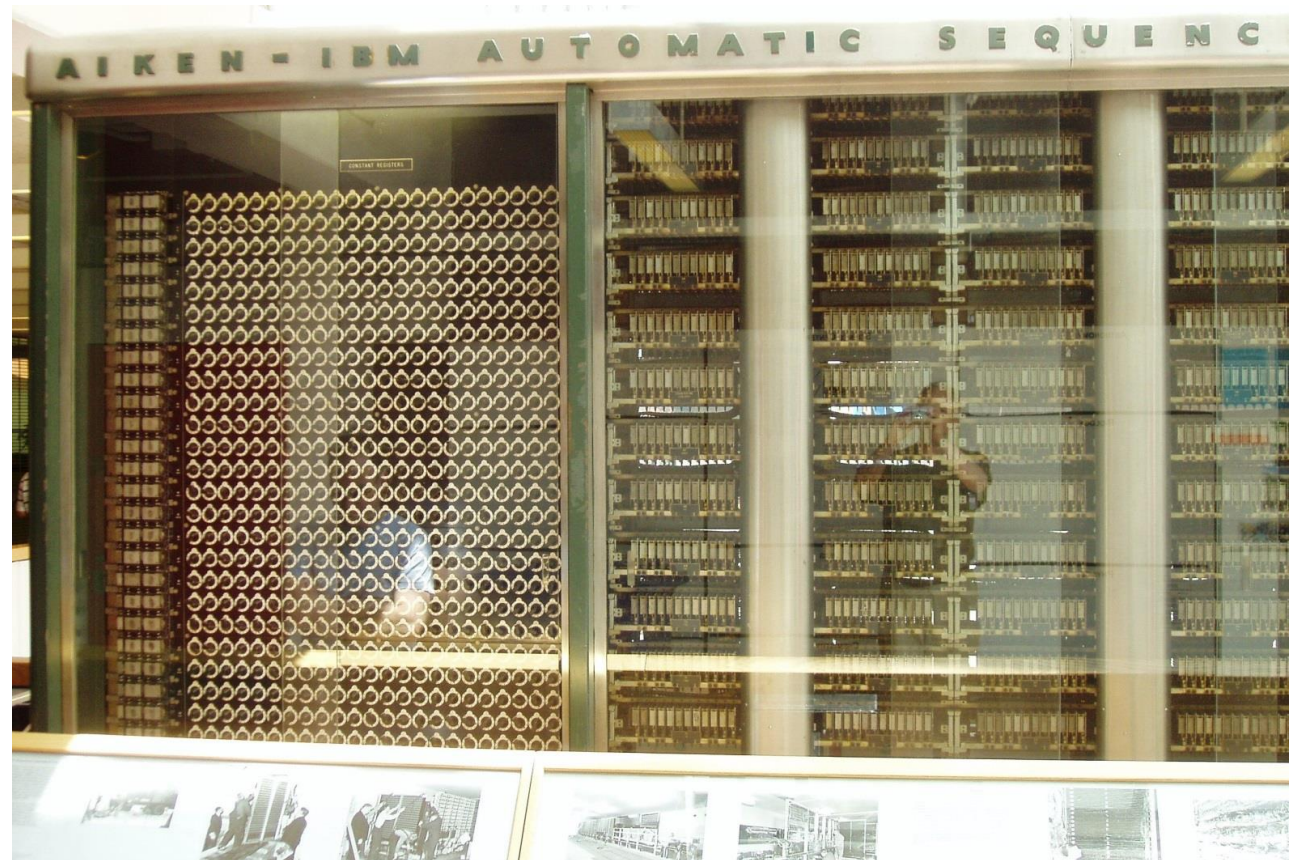
- Z1 - Konrad Suze

Também binário
Introduziu teclado e
saída com lâmpadas
Uso em guerras



Máquinas Eletromecânicas

- Mark I - Aiken



**Evolução da máquina
de Babbage –
eletromecânica
Fitas de papel
perfurado**

- Válvulas
 - Atanasoff
 - Jonh Mauchly – mais adiante → ENIAC
 - Alan Turing – Colossus (Veja “O Jogo da Imitação”)
 - ENIAC – 1o computador de propósito geral.
Octal – 17000 válvulas e 800 Km de cabos
 - Jonh Von Newmann – IAS – Conceito de
“programa armazenado”
 - EDVAC – binário e Von Newmann

- Transistores
 - Série IBM (7090, 1401)
 - DEC – Digital Corp – PDP 1 a 11
 - Surge o Fortran
- Circuitos Integrados (CI)
 - Série IBM (/360)
 - DEC – VAX-11
 - Conceito de multiprogramação
- VLSI
 - Base dos computadores atuais

Classificação dos Sistemas

- Microcomputadores;
- Estações de trabalho ("workstations");
- Minicomputadores;
- Computadores de grande porte ("mainframes"); e
- Supercomputadores.

Fixação da Unidade 1

- Tente agora responder as perguntas da motivação inicial:
 - Por quê é importante conhecer o histórico dos computadores ?
 - Por quê preciso conhecer Arquitetura de Computadores ?
- Procure responder os exercícios do livro-texto e confira suas respostas