

Introdução à Arquitetura de Computadores

Prof. MSc Jouglas Alves Tomaschitz

APRESENTAÇÃO

- ▶ Graduação: Ciência da computação – PUCPR
- ▶ Mestrado: Bioinformática – UFPR
- ▶ Experiência de mercado:
 - ▶ PUCPR
 - ▶ Analista de Suporte técnico
 - ▶ Gestor de Informação
 - ▶ CELLER(Analista desenvolvedor/pesquisador).
- ▶ Experiência acadêmica: TECPUC, PUCPR, FATEC, FAPAR e UFPR.
- ▶ Área de pesquisa: Processamento de imagens, visão computacional e reconhecimento de padrões.

Apresentação do Curso

- ▶ Inscrição na disciplina DS011
- ▶ Aulas Teóricas e Práticas
- ▶ Duas avaliações individuais escritas peso 70%.
- ▶ Listas de exercícios.
- ▶ Exercícios práticos peso 30% (Duplas e teste de autoria).

Trabalhos

- ▶ Conversão de bases;
- ▶ Simulação de portas lógicas;
- ▶ Circuito somador (ULA);
- ▶ Assembly;
- ▶ Outros.

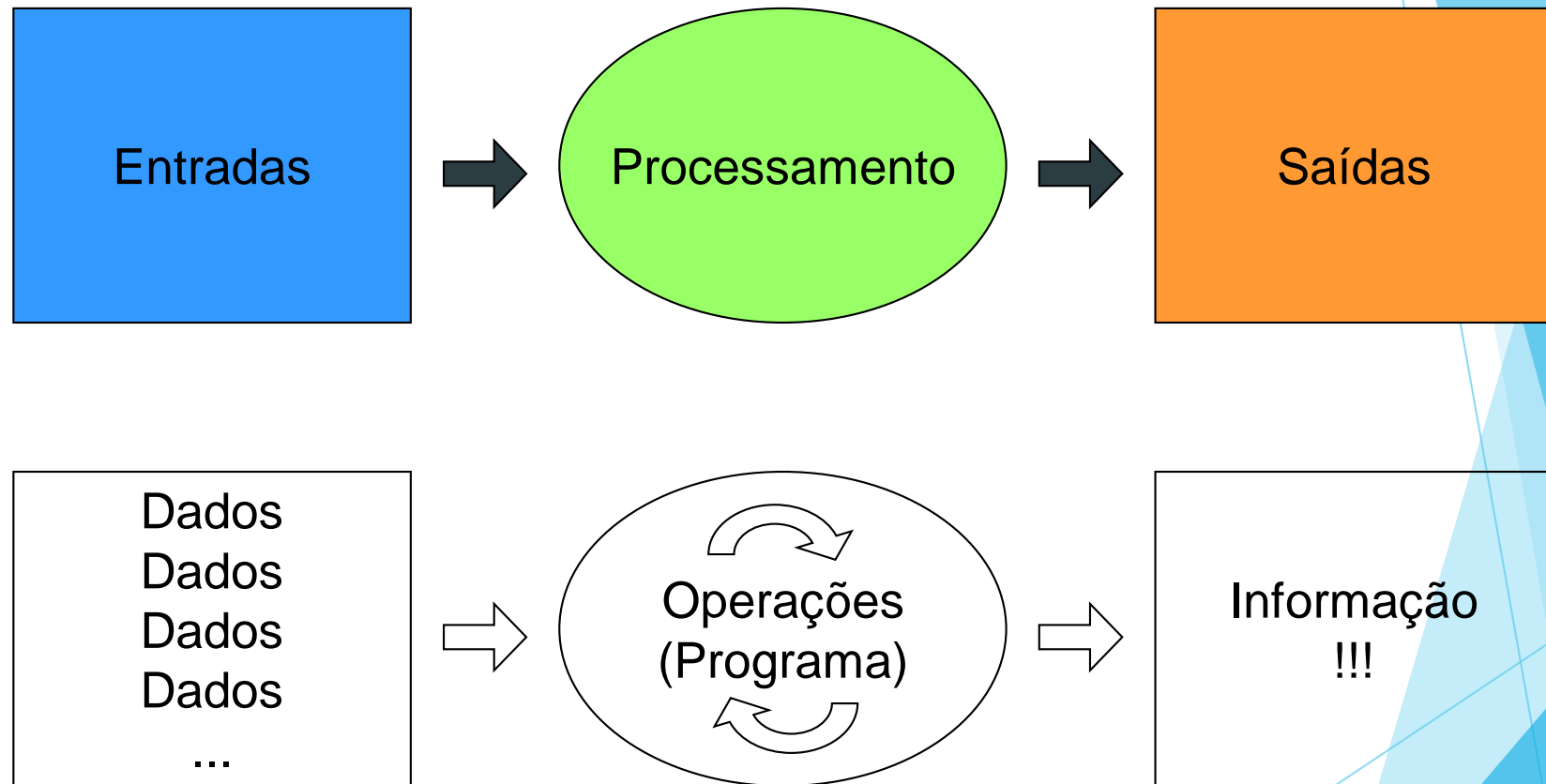
Introdução

- ▶ Conceituação
 - ▶ Processamento de Dados
 - ▶ Sistemas
 - ▶ Sistemas de Computação

Dado X Informação

- ▶ O dado não possui significado relevante e não conduz a nenhuma compreensão.
- ▶ A informação é a ordenação e organização dos dados de forma a transmitir significado e compreensão dentro de um determinado contexto

O que um computador faz?



Dado X Informação

Exemplo de dado:



Exemplo de Informação:

"A CASA AZUL É GRANDE".

Processamento de Dados

▶ Definição

- ▶ Série de atividades ordenadamente realizadas, com o objetivo de produzir um arranjo determinado de informações a partir de outras obtidas inicialmente.

Sistemas

▶ Definição

- ▶ Conjunto de partes coordenadas que concorrem para a realização de um determinado objetivo.

▶ Exemplo:

- ▶ Sistema de transporte (ônibus, ruas, motoristas, cobradores, usuários).
- ▶ Sistema Circulatório
- ▶ Sistema Econômico
- ▶ Sistemas de Computação
- ▶ Etc.

Sistemas de Computação

- ▶ Sistemas de Computação
- ▶ Conjunto de partes que se coordenam
 - ▶ Teclado, memória, processador, dispositivos periféricos.
 - ▶ Objetivo: Computar (calcular)
- ▶ Processamento de dados é a execução de uma série de etapas, estas etapas executadas passo a passo chamamos de programas.

Sistemas de Computação

- ▶ Exemplo de programa em Delphi

Linguagem Delphi

```
Procedure TForm1.TesteAsm;  
var I, Total:Integer;  
begin  
    Total:=0;  
    For I:=1 To 5 do  
        Total:=Total+10;  
end;
```

Sistemas de Computação

► Exemplo de programa em Assembly

Linguagem Assembly

```
push ebp
mov ebp, esp
add esp, -$0c
mov [ebp-$04], eax

xor eax, eax
mov [ebp-$0c], eax

mov[ ebp-$08], $00000001

add dword ptr [ebp-$0c], $0a

inc dword ptr [ebp-$08]
cmp dword ptr [ebp-$08], $06
jnz TForm1.TestAsm + $15

mov esp, ebp
pop ebp
ret
```

Sistemas de Computação

► Exemplo de programa em Assembler

Linguagem de Máquina (binário)

```
01010101
000101111101100
100000111100010011110100
100010010100010111111100
0011001111001101
100010010100010111111100
1100011101000101111100001000000
10000011010001011111010000001010

11111110100010111111000
10000011011111011111100000000110
0111010111110011
1000101111100101
01011101
11000011
```

Software X Hardware

- ▶ Hardware - conjunto de circuitos eletrônicos, partes eletromecânicas. É a parte física, visível em um computador.
- ▶ Software - consiste no programas, de qualquer tipo e em qualquer linguagem.

Organização de Computadores

- ▶ Implementação da máquina.
- ▶ Aspectos relativos aos componentes físicos específicos (memória, frequência do relógio, sinais de controle, etc.)..

Arquitetura de Computadores

- ▶ Tem impacto na elaboração dos programas.
- ▶ Conjunto de instruções do processador, tamanho da palavra, tipo e tamanho dos dados manipulados, etc.
- ▶ Exemplo: família x86 da Intel. 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium IV.
- ▶ Usuário troca de computador sem alterar seus programas, pois toda a família emprega a mesma arquitetura.
- ▶ No entanto, cada processador tem uma organização diferente (que altera o desempenho).

Histórico

- ▶ Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)
- ▶ Época dos Dispositivos Eletromecânicos (1880 - 1930)
- ▶ Época dos Componentes Eletrônicos (1930 - ...)
 - ▶ Primeira Geração
 - ▶ Segunda Geração
 - ▶ Terceira Geração
 - ▶ Quarta Geração
 - ▶ ...

Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)

- ▶ Conceito de efetuar cálculos com equipamentos vem dos chineses.
 - ▶ Ábaco. 2500 a 3000 a.C.
 - ▶ Usados depois pelos babilônios e romanos.



Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)

- ▶ No século XVII (1642) - francês Blaise Pascal.
 - ▶ Contador mecânico (Pascalina). Realizava somas e subtrações. Permitia o uso do “vai 1”.
 - ▶ Utilizava o conceito de complemento (rep. números com sinal) para as subtrações.
 - ▶ Foi criada p/ ajudar pai (coletor de impostos do governo Francês)

Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)



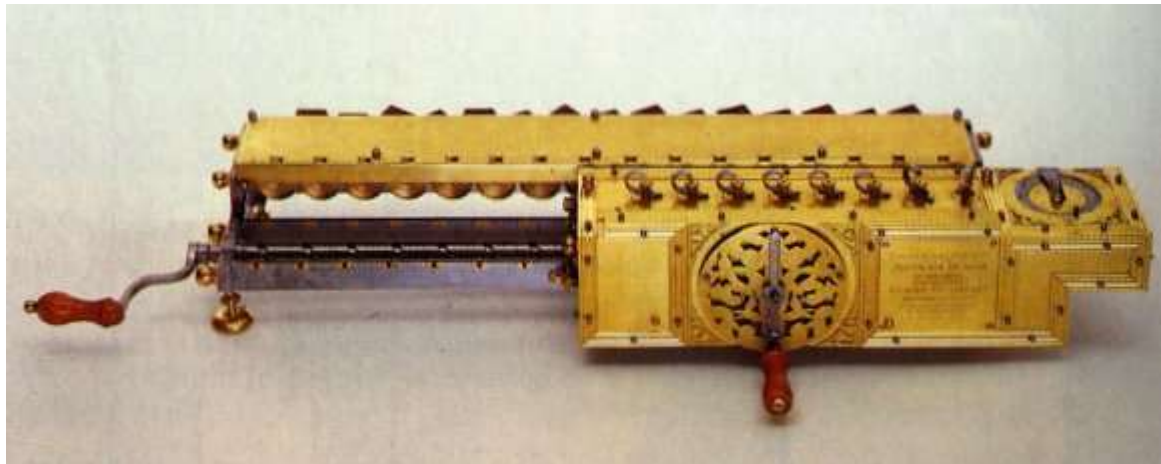
Frente



Interior

Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)

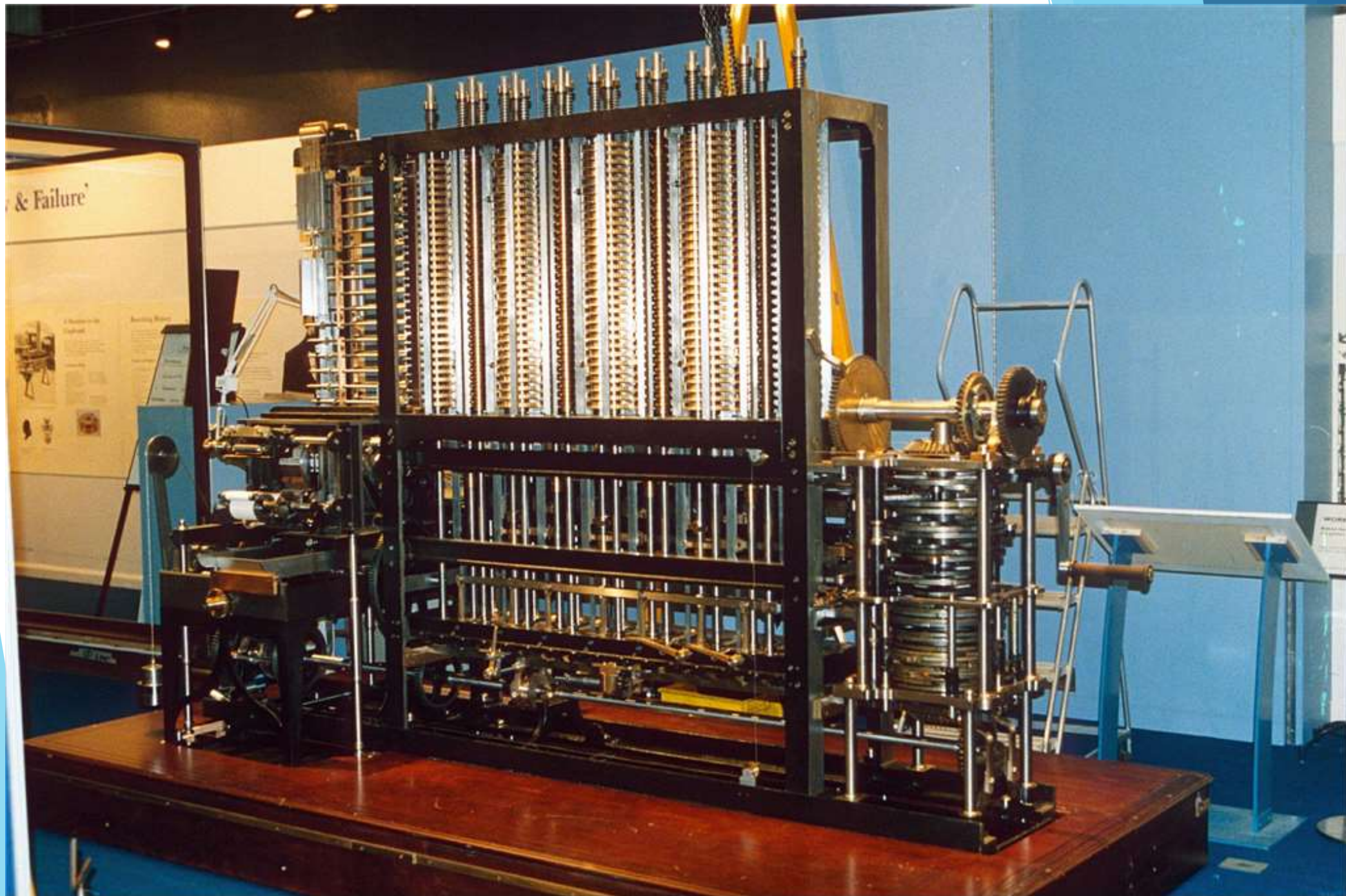
- ▶ Alguns anos após a Máquina de Pascal, em 1672, o alemão **Gottfried Leibnitz** conseguiu o que Pascal não tinha conseguido: criar uma calculadora que efetuava a multiplicação e divisão.



Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)

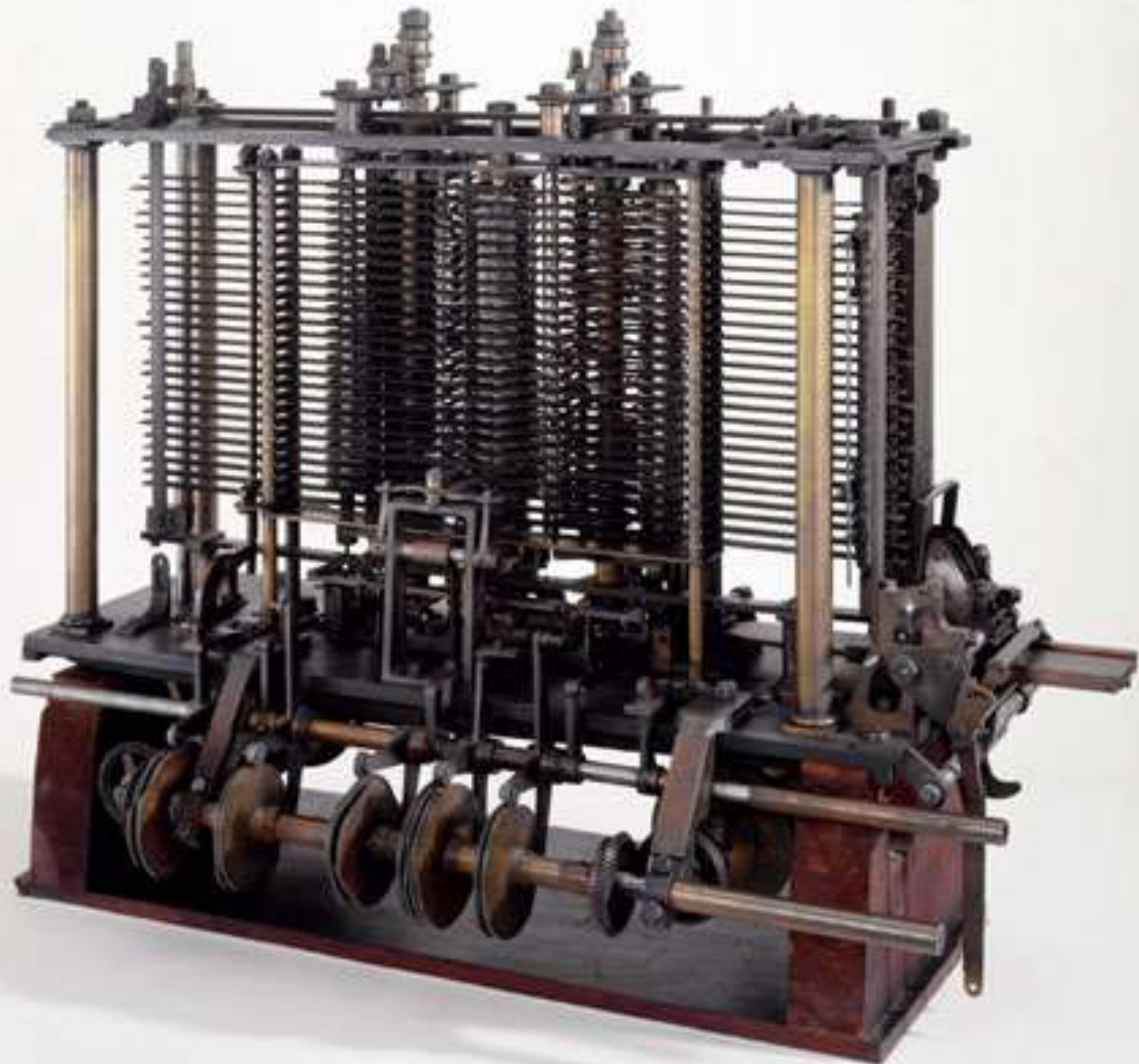
- ▶ 1823 - inglês Charles Babbage
 - ▶ Máquina de diferenças. Realizava:
 - ▶ Sucessivas operações de adição e subtração, baseada no processo de diferenças finitas.
 - ▶ Permitia o cálculo de polinômios e funções.
 - ▶ Imprimia o resultado em uma placa de cobre.
 - ▶ Até 15 algarismos e polinômios de grau até 3.





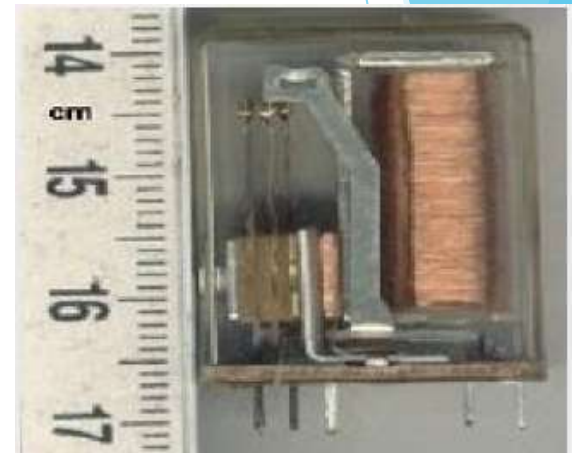
Época dos Dispositivos Mecânicos (500 a.C. - 1880)

- ▶ Charles Babbage
- ▶ Máquina analítica.
 - ▶ Possuía memória (rodas dentadas De contagem)
 - ▶ Processador (realizar 4 operações Aritméticas)
 - ▶ Saída - Dispositivo perfurador de Cartões.
- ▶ OBS: Primeira pessoa a escrever programas: Ada Augusta Lovelace



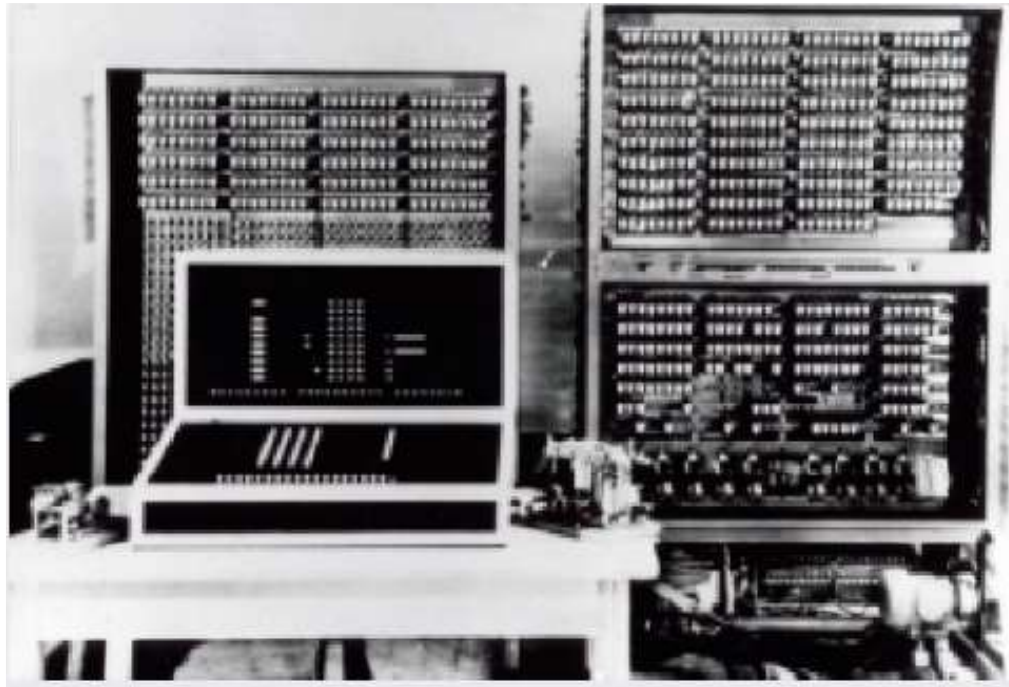
Época dos Dispositivos Eletromecânicos (1880 - 1930)

- ▶ Relés permitem abrir ou fechar circuitos.
 - ▶ Representação binária (0 ou 1).
- ▶ Alemão Zuze:
 - ▶ 1936 - máquina Z1.
 - ▶ 1941 - máquina Z3 (controlada por programa).
- ▶ Nesta mesma época, foi fundada a IBM (1924).



Época dos Dispositivos Eletromecânicos (1880 - 1930)

► Z3

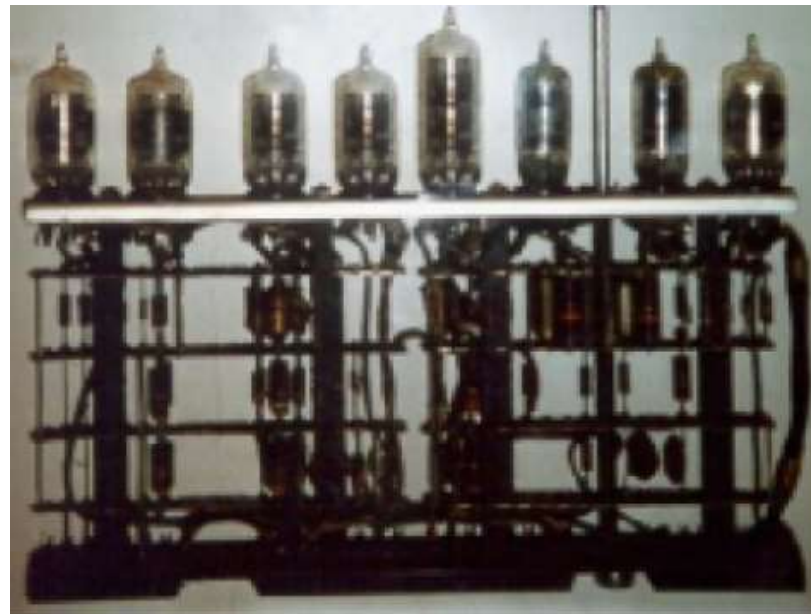


Época dos Componentes Eletrônicos (1930 - 1945)

- ▶ A válvula é um dispositivo eletrônico que permitem passagem ou não de corrente elétrica.
- ▶ Válvula



Circuito com válvulas

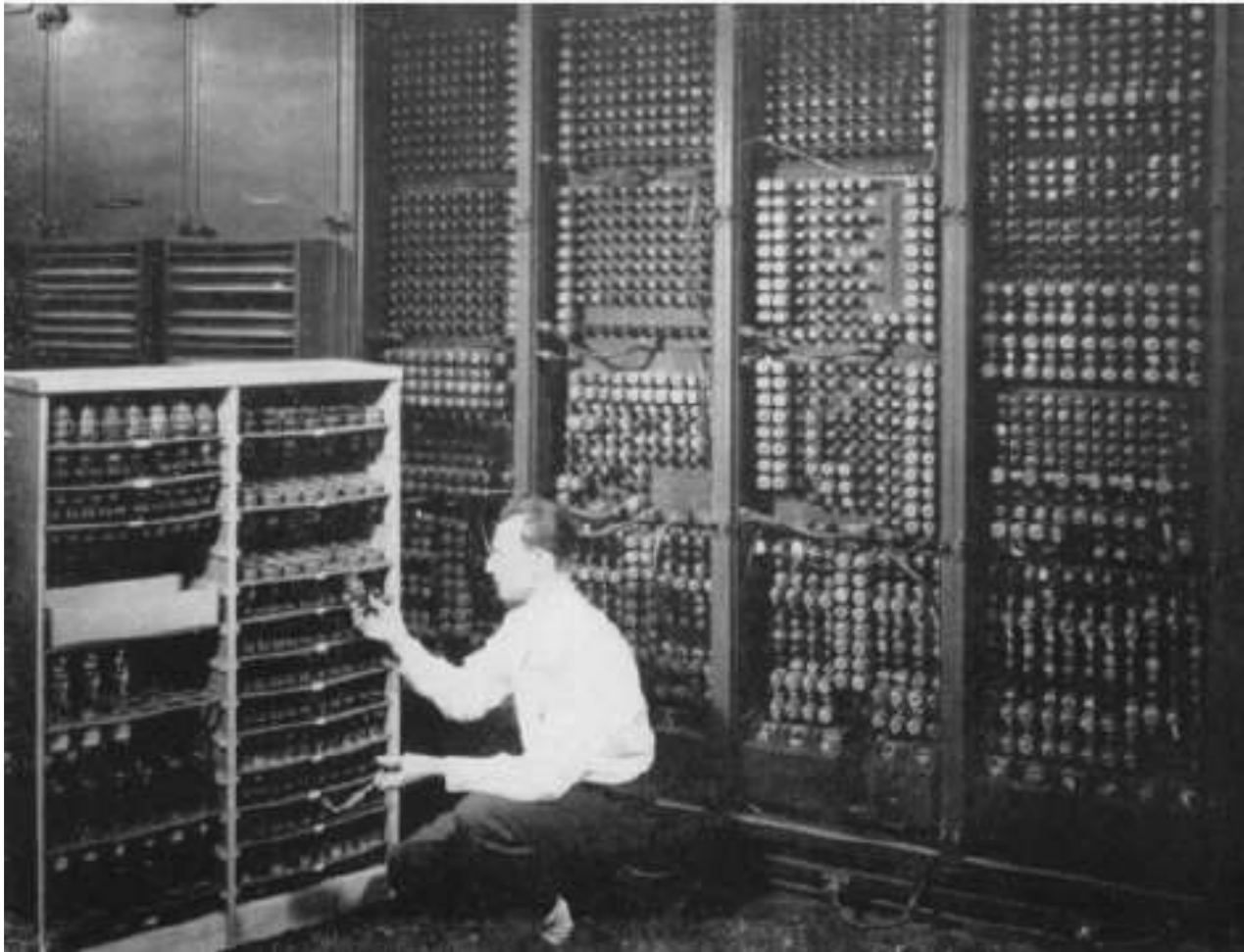


Época dos Componentes Eletrônicos (1930 - Atualmente)

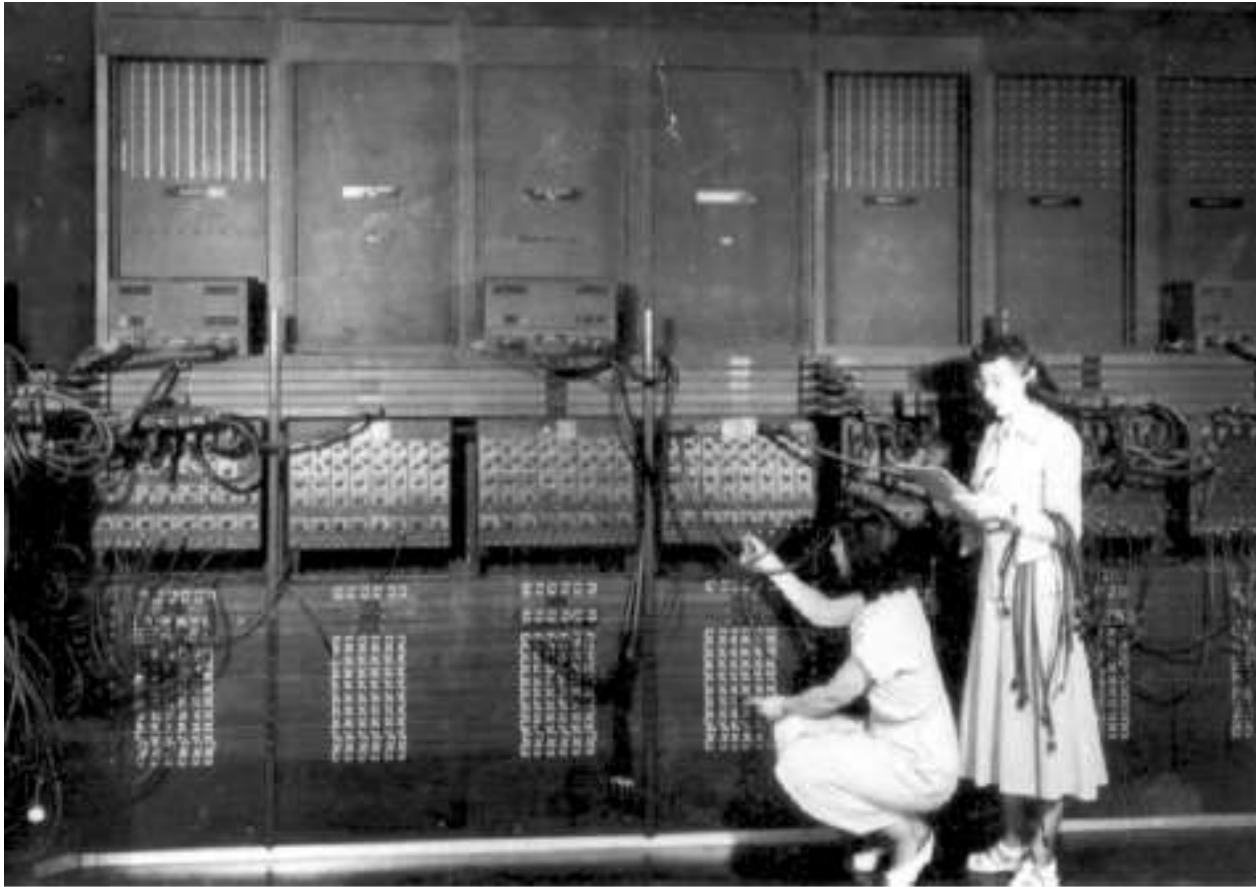
Primeira Geração de Computadores

- ▶ John Mauchly e John P. Eckert (Universidade da Pensilvânia) projetaram o primeiro computador eletrônico de 1943 a 1946, que funcionou até 1955.
- ▶ ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer.
- ▶ Continha mais de 17000 válvulas e 800 quilômetros de cabos.
- ▶ Pesava mais de 30 toneladas.

ENIAC

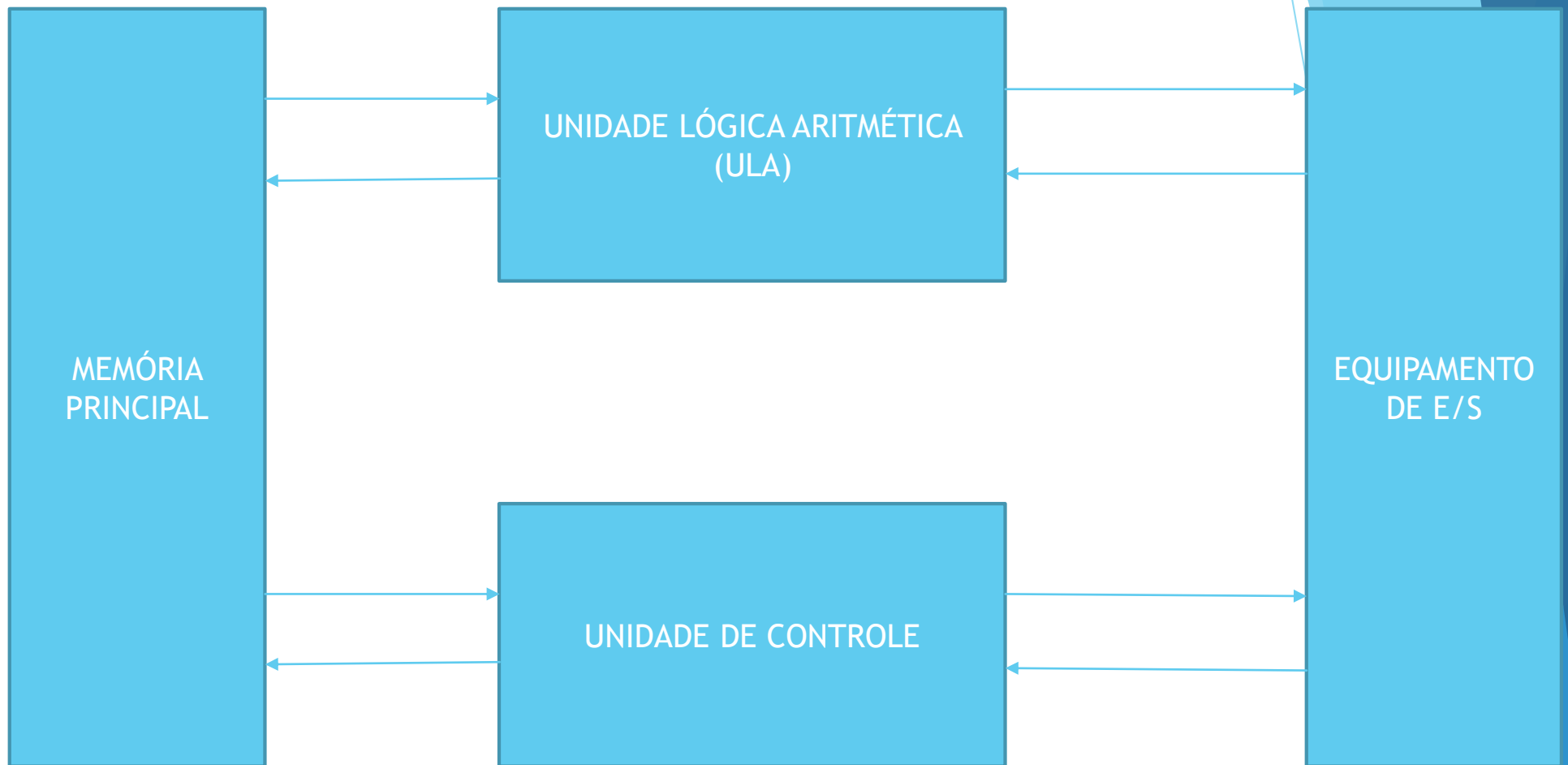


ENIAC



Primeira Geração de Computadores

- ▶ **Arquitetura de John von Neumann - 1945**
- ▶ Projetou o EDVAC (aperfeiçoamento do ENIAC) e IAS em Princeton.
- ▶ Computador eletrônico de programa armazenado.
- ▶ Arquitetura empregada até os dias atuais.



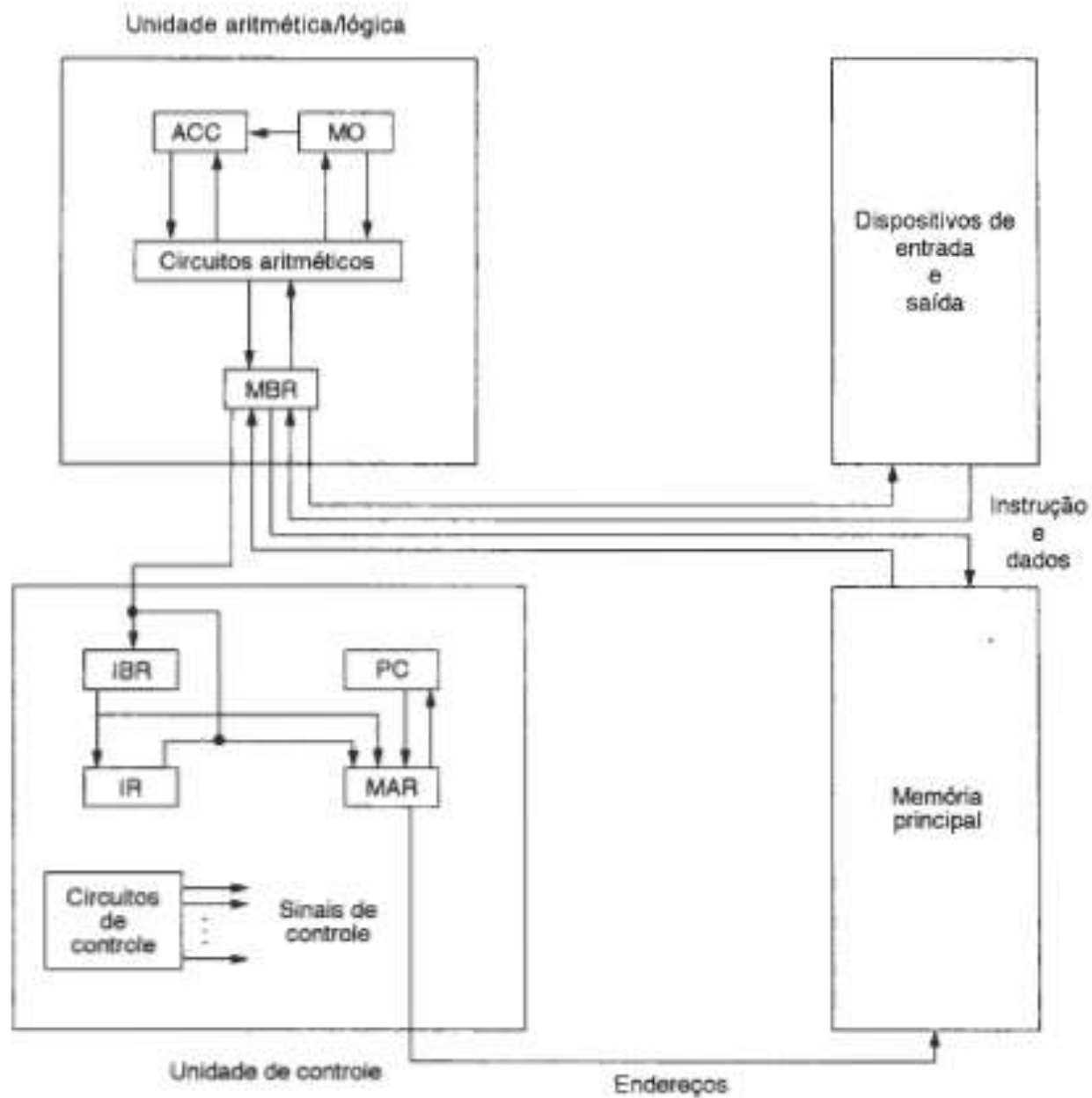
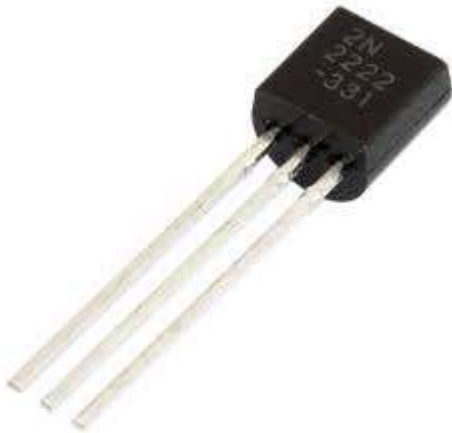


Figura 1.6 Diagrama em bloco da estrutura do IAS.

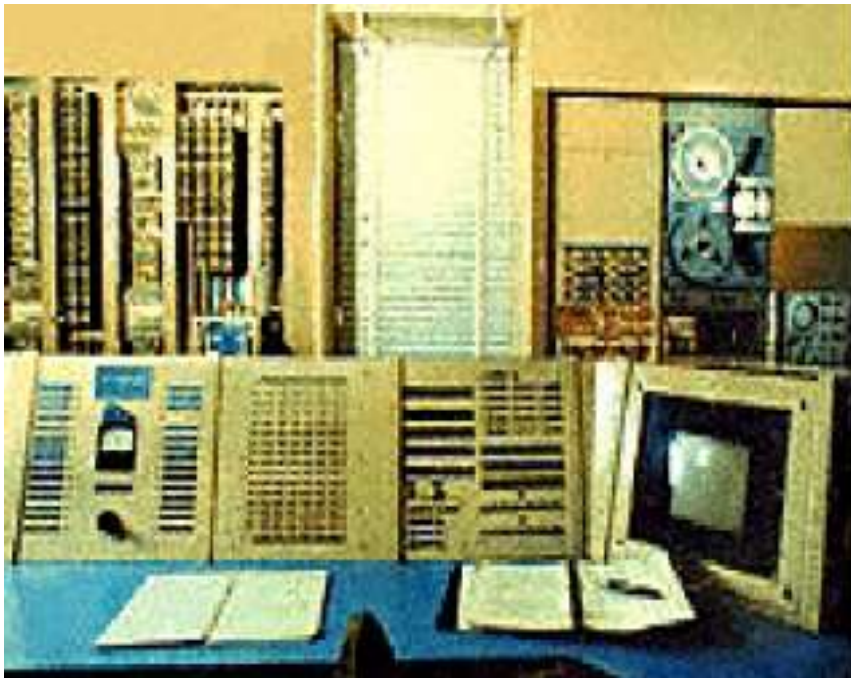
Segunda Geração de Computadores

► Transistor 1947



Segunda Geração de Computadores

- ▶ TX0 - Primeiro computador transistorizado



Segunda Geração de Computadores

- ▶ TX-0 desenvolvido no MIT.
- ▶ Fundada a DEC.
- ▶ Aparecimento de linguagens de programação de alto nível - Fortran, para o IBM 704 - 1957

Segunda Geração de Computadores

► Cartão perfurado



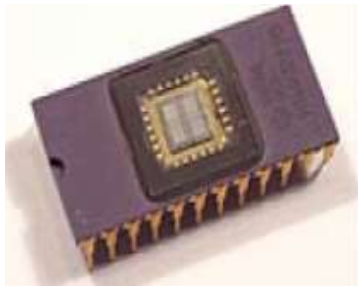
Terceira Geração de Computadores

- ▶ Circuitos integrados



Terceira Geração de Computadores

- ▶ 1958 - Jack Kilby - Texas Instruments colocou 2 circuitos em uma mesma peça.



- ▶ IBM lançou a família /360 em 1964.
- ▶ DEC lançou o PDP-11.
- ▶ Antecessor do VAX-11 (obteve muito sucesso no ambiente universitário).

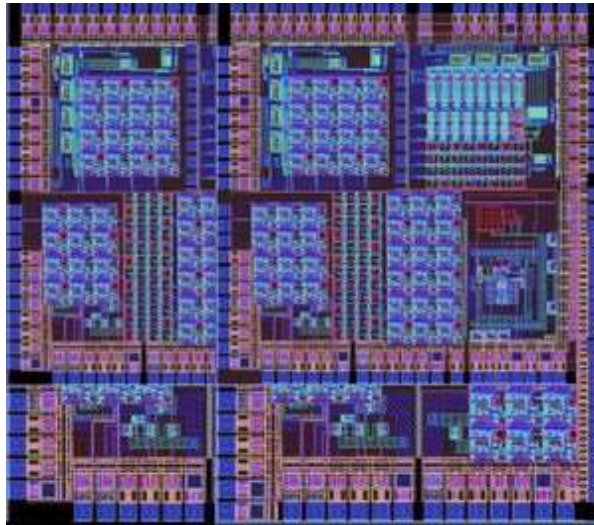
Terceira Geração de Computadores

► IBM 360



Quarta Geração de Computadores

► Microcomputadores



Quarta Geração (1980-?):

Computadores com Integração em Escala Muito Grande -
Very Large Scale Integration (VLSI)

- ▶ Década de 80: grande compactação dos circuitos integrados
 - ▶ Dezenas de milhares, depois centenas de milhares e finalmente milhões de transistores em um chip
 - ▶ Desempenho aumentou muito
 - ▶ Preços caíram muito
 - ▶ Computadores deixaram de ser privilégio de grandes corporações
 - ▶ Início da era do **computador pessoal**

Primeiros computadores pessoais

- ▶ Vendidos em kits para o próprio consumidor montar na revista norte-americana Popular Electronics
 - ▶ Placa de circuito impresso
 - ▶ Conjunto de chips (tipicamente Intel 8080)
 - ▶ Alguns cabos
 - ▶ Fonte de alimentação
 - ▶ Floppy disk de 8 polegadas
- ▶ Software não era fornecido:
 - ▶ o consumidor tinha que escrever seu próprio software

Primeiros computadores pessoais

- ▶ Sistema operacional CP/M
 - ▶ Gary Kildall
 - ▶ Processadores Intel 8080
 - ▶ Floppy disk operating system
 - ▶ Sistema de arquivos
 - ▶ Comandos por teclado
- ▶ Apple, Apple II
 - ▶ Steve Jobs e Steve Wozniak
 - ▶ Muito popular para uso doméstico e em escolas

Primeiros computadores pessoais

- ▶ IBM Personal Computer
 - ▶ IBM, 1981
 - ▶ Intel 8088
 - ▶ Projeto de circuitos público:
 - ▶ Objetivo: permitir que outros fabricassem componentes facilmente acopláveis ao PC (plug-in boards)
 - ▶ Consequência: indústria de clones
- ▶ Sistema operacional:
 - ▶ Inicialmente, MS-DOS (criação da Microsoft)
 - ▶ Mais tarde, com CPUs mais poderosas, OS/2, que possui interface gráfica semelhante ao Apple Macintosh
 - ▶ Mais tarde ainda, MS-Windows

Intel

▶ 1968: Fundação

- ▶ Robert Noyce (inventor do circuito integrado de silício)
- ▶ Gordon Moore (Moore's law)
- ▶ Arthur Rock (investidor)

Intel

Chip	Data	MHz	Transistores	Memória	Nota
4004	4/1971	0,108	2.300	640	Primeiro microprocessador em um único chip
8008	4/1972	0,108	3.500	16 KB	Primeiro microprocessador de 8 bits
8080	4/1974	2	6.000	64 KB	Primeira CPU de propósito geral em um chip
8086	6/1978	5-10	29.000	1 MB	Primeira CPU de 16 bits em um chip
8088	6/1979	5-8	29.000	1 MB	Usado no IBM PC
80286	2/1982	8-12	134.000	16 MB	Esquema de proteção de memória
80386	10/1985	16-33	275.000	4 GB	Primeira CPU de 32 bits
80486	4/1989	25-100	1,2M	4 GB	Cache interno de 8K
Pentium	3/1993	60-233	3,1M	4 GB	2 pipelines; MMX
Pentium Pro	3/1995	150-200	5,5M	4 GB	Cache interno em dois níveis
Pentium II	5/1997	233-400	7,5M	4 GB	Pentium Pro com MMX

Exercícios

- 1) Conceitue os termos dado e informação, no que se refere a seu emprego em processamento de dados.
- 2) O que você entende por um programa de computador?
- 3) Conceitue software e hardware.
- 4) O que é e para que serve uma linguagem de programação em um computador.
- 5) Quem desenvolveu a máquina analítica?
- 6) Qual foi o propósito que conduziu o primeiro computador eletrônico do mundo.