



INTRODUÇÃO À SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**AULA 2: FUNDAMENTOS
BÁSICOS DA COMPUTAÇÃO**

**PROF^a: LEONARA BRAZ
LEONARABRAZ@GAMIL.COM**



O QUE VEREMOS?

- Alguns dos principais marcos na história da computação
- Personalidades relevantes e seu papel da história da humanidade
- Principais funções de um computador
- Arquitetura simplificada de um computador



SEÇÃO 1

HISTÓRICO DO COMPUTADOR



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- O computador se desenvolveu paralelamente à necessidade crescente de **cálculos rápidos** e **exatos** da humanidade
- Os ancestrais do computador remontam a mais de 3000 anos
- É quase certo que o **primeiro** instrumento de cálculo que o homem utilizou foram seus próprios **dedos**



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- Na medida em que os cálculos foram se **complicando** e **aumentando** de tamanho, sentiu-se a necessidade de um instrumento que viesse em auxílio
- Surgiu assim, há cerca de 2.500 anos, o **ÁBACO**
- Formado por **fios** paralelos e **contas**, que de acordo com a **posição**, representa a quantidade a ser trabalhada.





HISTÓRICO DO COMPUTADOR

AUXÍLIOS MANUAIS NOS CÁLCULOS ESCRITOS:

Multiplicação dos Árabes

- O método de multiplicação utilizado hoje é uma variação de um **método tabular** desenvolvido pelos árabes
 - Exemplo: 217×14

	2	1	7
1			
4			



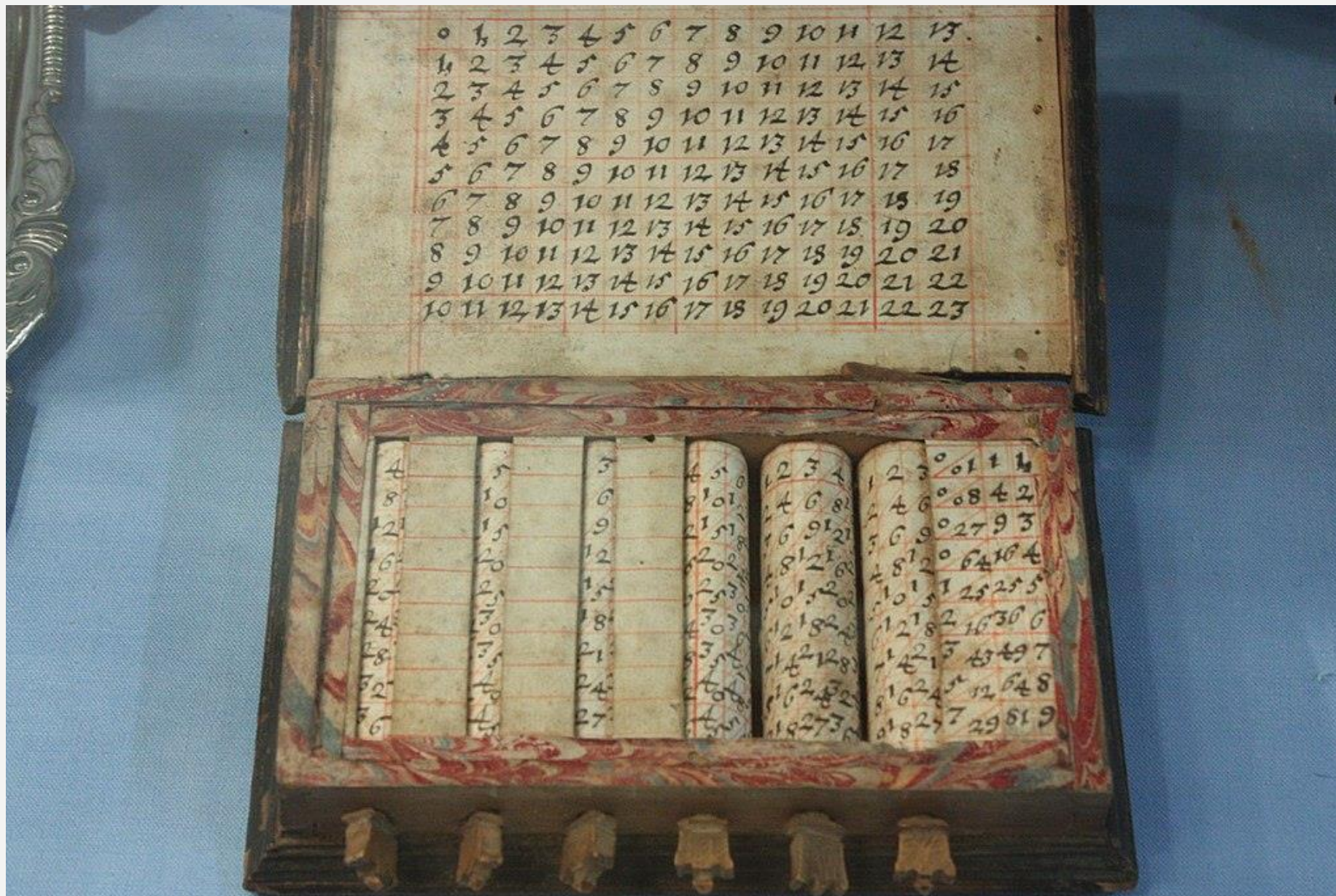
HISTÓRICO DO COMPUTADOR

AUXÍLIOS MECÂNICOS PARA OS CÁLCULOS:

1617 - John Napier

- Generalizou o procedimento tabular dos árabes e construiu um dispositivo simples e barato com bastões de osso:
 - **Ossos de Napier**







HISTÓRICO DO COMPUTADOR

1	3	7
0	0	0
1	3	7
2	6	1
3	9	4
4	1	2
5	2	8
6	5	3
7	8	5
8	1	4
9	2	9



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

AUXÍLIOS MECÂNICOS PARA OS CÁLCULOS:

1642 - Blaise Pascal

- Construiu “Máquina de Somar”
(**Pascalina**)
 - Fazia uso de engrenagens mecânicas
 - Utilizava o sistema decimal





HISTÓRICO DO COMPUTADOR

AUXÍLIOS MECÂNICOS AUTOMÁTICOS:

1801 – Tear de Jacquard

- Tear inteiramente automatizado, que podia fazer desenhos muito complicados.
- Esse tear era programado por uma série de cartões perfurados, cada um deles controlando um único movimento da lançadeira.





HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- **1812 - Charles Babbage**

- Preocupado com os erros contidos nas tabelas matemáticas de sua época, construiu um modelo para calcular tabelas de funções (logaritmos, funções trigonométricas, etc.) **sem a intervenção de um operador humano**
- **“Máquina Diferencial de Babbage”**
- Baseado nos conceitos de diversos cientistas, incluindo Jacquard e seus teares.

- **1823 - Governo britânico financia a construção da máquina**

- A máquina era composta de discos giratórios operados por manivela



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- **1833 - Charles Babbage projeta máquina mais aperfeiçoada**
 - **Máquina Analítica:** podia ser programada através de cartões perfurados
 - Calculava várias funções diferentes
- Somente **um século depois** suas ideias foram postas em prática
- **Ada Lovelace (1815 - 1852)**
 - Reconhecida por ter “escrito” o primeiro algoritmo para ser processado pela Máquina Analítica de Charles Babbage



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

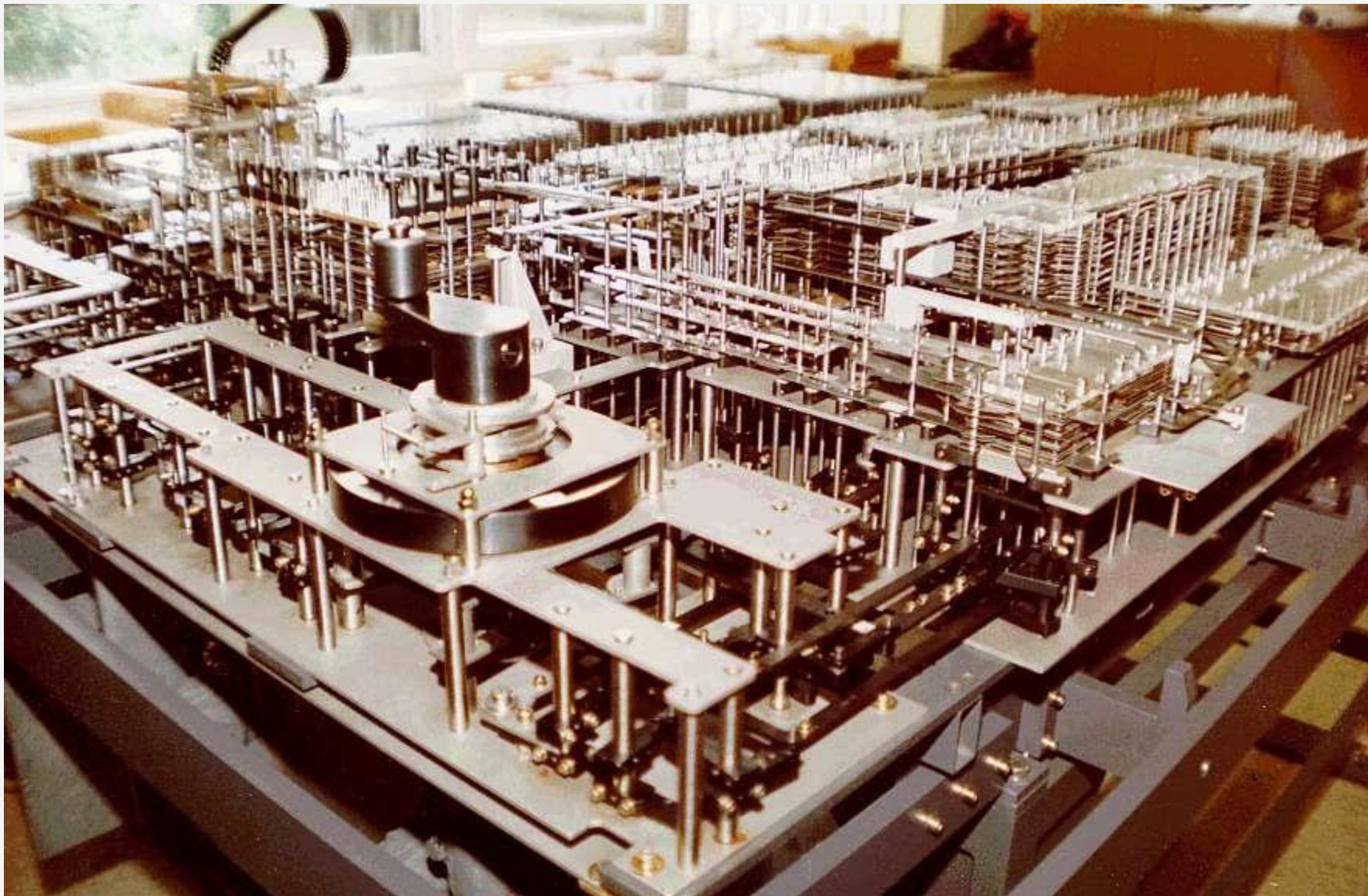
- **1890 - Herman Hollerith cria a Máquina de Hollerith**
 - Usando a ideia de Jackard, construiu a **Perfuradora de Cartões**
 - Os dados eram perfurados em **cartões** que podiam ser classificados por meio de **pinos** que passavam pelos **furos**
 - Utilizada para computar o censo de 1890
 - Reduzindo o tempo de processamento dos dados



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- **1936 – Z1**

- Primeira máquina binária programável e computador eletromecânico do mundo
- Construído a partir de relês que executavam cálculos e dados lidos em cartões perfurados.



Fonte: <http://trabalhofernando.blogspot.com/2009/03/zl1936-primeiro-computador.html>



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

- Até aproximadamente metade do século XX, havia apenas instrumentos **mecânicos** que auxiliavam a realização de cálculos;
- A partir da invenção da válvula eletrônica, do transistor e do circuito integrado, foi possível construir **máquinas eletrônicas** com maior capacidade e velocidade;
- Portanto, vamos nos concentrar mais precisamente no
computador eletrônico digital de uso geral



HISTÓRICO DO COMPUTADOR

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DOS COMPUTADORES ELETRÔNICOS

**Primeira
Geração**

**Segunda
Geração**

**Terceira
Geração**

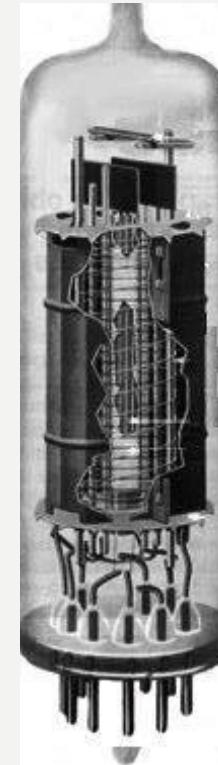
**Quarta
Geração**

**Quinta
Geração**



PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS

- As primeiras válvulas surgiram no final do século XIX
- Elas foram utilizadas para criar os primeiros computadores eletrônicos, na década de 40
- Cada válvula era capaz de representar um bit de informação (aceitando apenas dois estados – ligado ou desligado). Os bytes eram compostos por oito válvulas





PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS



- **ENIAC**

- Criado em 1946 por John Mauchly – Pensilvânia
- Objetivo: auxiliar no cálculo de trajetórias balísticas
- 30 toneladas, 18 mil válvulas e 140m²
- Realizava uma média de 5 mil adições por segundo
- Números eram representados em formato decimal
- Desvantagem: programação manual – conexão e desconexão de cabos.



PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS

- **EDVAC**

- Criado por Von Neumann, em 1952
- Projetada para fins militares
- Principais características:
 - Uso de representação binária em substituição à decimal
 - Programas através de cartões perfurados
- Componentes ligados através do barramento





PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS

- A década de 50 viu o nascimento da indústria do computador com duas empresas, **Sperry** e **IBM**, dominando o mercado
 - Em 1947, *Eckert-Mauchly Computer Corporation* produziu o primeiro computador comercial fabricado e comercializado nos EUA, o UNIVAC I
 - Ele tinha como finalidade aplicações científicas e comerciais
 - Tornou-se parte da *Sperry-Rand Corporation*
 - No final da década de 50 foi entregue o UNIVAC II
 - Nessa época já existia a preocupação com a compatibilidade



PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS

- A década de 50 viu o nascimento da indústria do computador com duas empresas, **Sperry** e **IBM**, dominando o mercado
 - A *IBM* entregou seu primeiro computador de programa armazenado, o 701, em 1953
 - Ele era voltado principalmente para aplicações científicas
 - Em 1955, a *IBM* introduziu o 702, que tinha uma série de recursos de hardware que o capacitavam para aplicações comerciais
 - Estes foram os primeiros de uma longa série de computadores 700/7000, que estabeleceram a *IBM* como o fabricante de computadores esmagadoramente dominante



PRIMEIRA GERAÇÃO: VÁLVULAS ELETRÔNICAS

- **Problemas com as válvulas eletrônicas:**
 - Consumiam muita energia
 - Necessário um tempo de pré-aquecimento para funcionar
 - Lentas e não confiáveis
 - Até mesmo insetos poderiam comprometer a computação
 - Geravam muito calor
 - Temperaturas próximas as máquinas atingiam 67°C



SEGUNDA GERAÇÃO: TRANSISTORES

- Criado na *Bell Telephone Laboratories* em 1947
- Vantagens:
 - Tamanho reduzido – de 2 a 5 milímetros
 - Maior velocidade
 - Mais barato
 - Dissipa menos calor
 - Dispositivo de *estado sólido*





SEGUNDA GERAÇÃO: TRANSISTORES

Geração	Datas	Tecnologia	Velocidade
Primeira	1946 – 1957	Válvula	40.000
Segunda	1958 – 1964	Transistor	200.000

- Maior capacidade de processamento e maior capacidade de memória
- Introdução de unidades lógicas e aritméticas
- Unidade de controle mais complexas
- Uso de uma linguagem de programação de alto nível



SEGUNDA GERAÇÃO: TRANSISTORES

- Em 1954 a *Texas Instruments* iniciou a produção comercial de transistores
- Os transistores, nos circuitos digitais foram utilizados para representar os dois estados: ligado/desligado
- Nos anos 60 e 70 devido ao emprego do transistor nos circuitos, se deu a explosão do uso de computadores. Eles ocupavam menos espaço e tinham um custo satisfatório
- A segunda geração também viu a introdução de unidades lógicas e aritméticas e unidades de controle mais complexas, o uso de linguagens de programação de alto nível e a disponibilidade do software de sistema com o computador.



SEGUNDA GERAÇÃO: TRANSISTORES

- Os componentes discretos – transistor, capacitor, resistor – eram fabricados separadamente e soldados ou ligados em placas de circuito.
 - Sempre que um equipamento eletrônico exigia um transistor ele tinha que ser soldado a uma placa do circuito
- O processo de manufatura – do transistor à placa de circuito – passou a ser dispendioso e complicado
 - O que começou a criar problemas na indústria
- Os primeiros computadores da 2ª geração continham cerca de 10.000 transistores



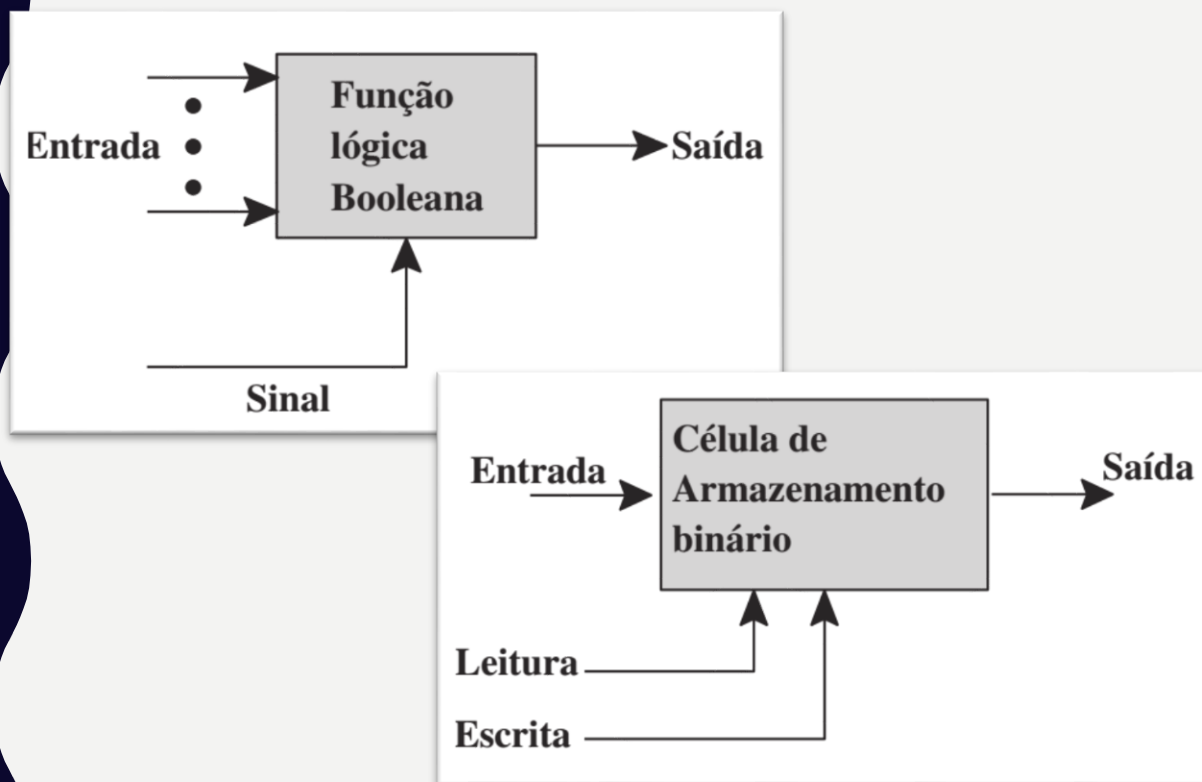
TERCEIRA GERAÇÃO: CIRCUITOS INTEGRADOS

- Trata-se de transistores conectados em cascata
- Buscava-se reduzir as dimensões físicas e dissipação de calor
- Cálculos eram realizados em nanosegundos
 - Maior capacidade de processamento
- Possibilitou a produção em larga escala dos equipamentos





TERCEIRA GERAÇÃO: CIRCUITOS INTEGRADOS



- Computadores construídos com base em portas lógicas e células de memória
 - **Portas lógicas** – implementa operações lógicas e booleanas
 - **Células de memória** – armazena um bit de dados



TERCEIRA GERAÇÃO: CIRCUITOS INTEGRADOS

- Podemos relacionar esses elementos fundamentais com nossas quatro funções básicas
 - **Armazenamento de dados:** fornecido pelas células de memória
 - **Processamento de dados:** fornecido por portas
 - **Movimentação de dados:** os caminhos entre os componentes são usados para movimentar dados *da* memória *para* a memória e *da* memória *pelas* portas *até* a memória
 - **Controle:** os caminhos entre os componentes podem transportar sinais de controle



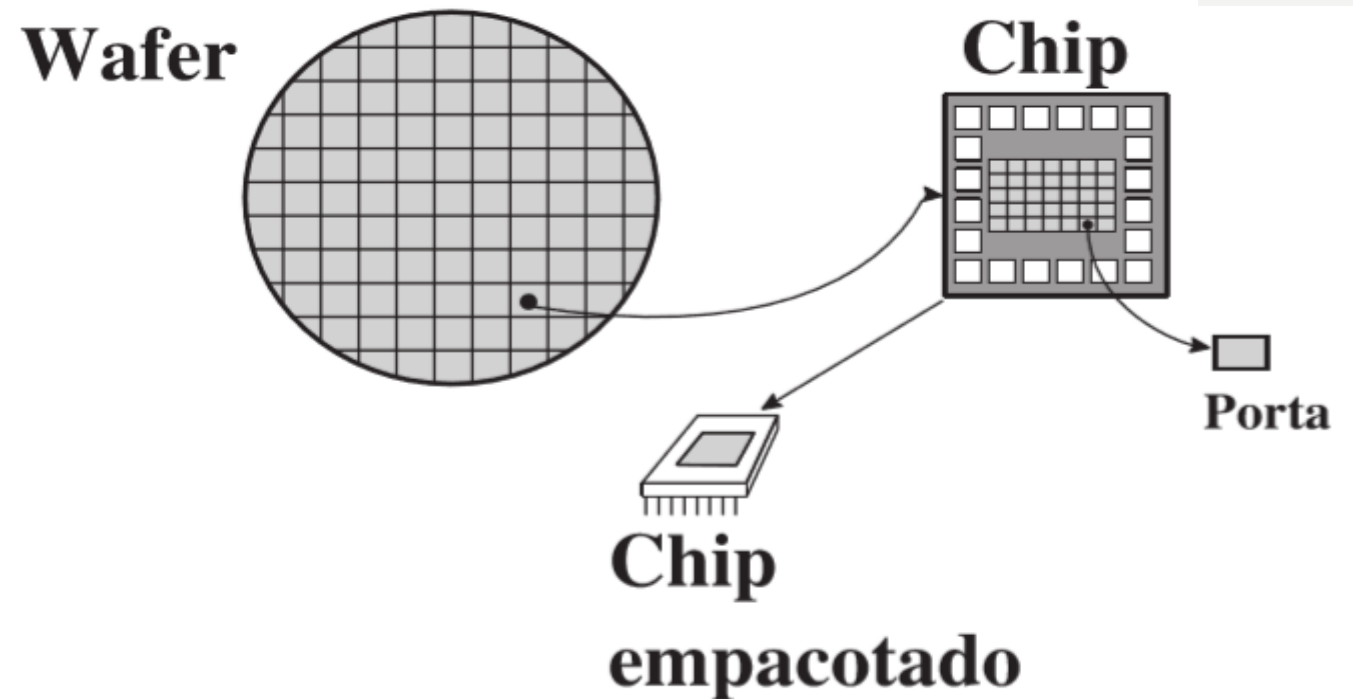
TERCEIRA GERAÇÃO: CIRCUITOS INTEGRADOS

- O circuito integrado explora o fato de que os componentes como transistores podem ser fabricados a partir de um semicondutor como o silício
 - Fabricação de um circuito inteiro em um pedaço de silício
 - Muitos transistores podem ser produzidos ao mesmo tempo em um único wafer de silício



TERCEIRA GERAÇÃO: CIRCUITOS INTEGRADOS

- O padrão de circuito idêntico é fabricado em cada área e o wafer é dividido em chips
- Cada chip consiste em muitas portas e/ou células de memória e pontos de conexão de E/S
- Esse chip é então empacotado em um invólucro que o protege e oferece pinos para conexão com dispositivos além do chip





LEI DE MOORE

- Proposta por Gordon Moore, cofundador da Intel, em 1965
 - O número de transistores em um único chip estava dobrando a cada ano – esse ritmo continuaria no futuro próximo
- Em 1970 o ritmo diminuiu um pouco – a quantidade de transistores passou a duplicar a cada 18 meses
- *Consequências:*
 - Custo de um chip permaneceu quase inalterado
 - Maior densidade de empacotamento significa caminhos elétricos mais curtos, gerando maior desempenho
 - Aumento da confiabilidade
 - Menor tamanho oferece maior flexibilidade



QUARTA GERAÇÃO

- Período: de 1971 até 1991
- Manteve a utilização dos Circuitos Integrados
 - Porém usa microprocessador e memória RAM
 - Primeiro microprocessador foi inventado pela Intel - 4004
- Produção de circuitos integrados é mais rápida e barata



QUINTA GERAÇÃO

- Período: de 1991 até os dias atuais
 - Surgimento de **circuitos integrados ULSI** (Ultra-Large Scale Integration - milhões de transistores)
 - As arquiteturas de 64 bits
 - Processadores e disco rígidos com maior capacidade
- Marcada pela Inteligência Artificial, uso massivo de CPU's, alto grau de interatividade, reconhecimento de voz, computação quântica e nanotecnologia.



A EVOLUÇÃO DO SOFTWARE

- Assim como o hardware, o software também passou por uma evolução
 - Surgindo da necessidade de se tornar acessível ao usuário final
 - Diminuição da equipe de desenvolvimento
- Com a chegada do computador pessoal novos softwares com interfaces mais amigáveis foram introduzidos no mercado
 - O que faz surgir novas necessidades de hardware no mercado



SEÇÃO 2

CONCEITOS BÁSICOS DE SISTEMAS



DIVISÃO DO COMPUTADOR

- **Hardware**

- É a parte física do computador
- Conjunto de componentes eletrônicos e circuitos integrados que se comunicam através de barramentos
- “Aquilo que você pode tocar”

- **Software**

- É a parte lógica do computador
- Conjunto de instruções e dados processados pelos circuitos eletrônicos do hardware
- “Aquilo que você **não** pode tocar”

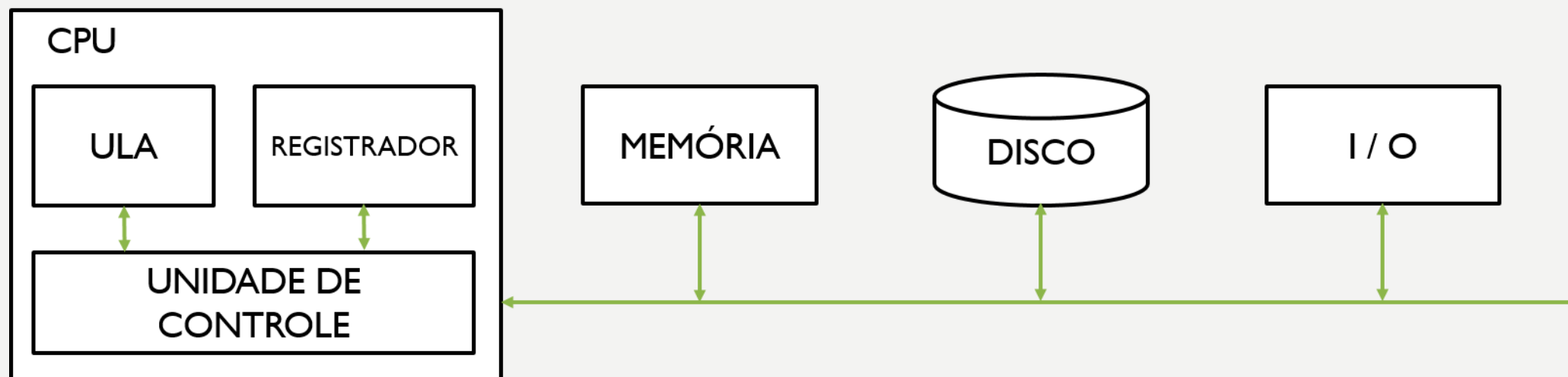


PRINCIPAIS FUNÇÕES DE UM COMPUTADOR

- Receber dados de entrada (converter dados externos para o universo eletrônico)
- Armazenar os dados (de forma eletrônica)
- Processar os dados (executar operações matemáticas e lógicas)



ARQUITETURA SIMPLIFICADA DO COMPUTADOR





CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT

- A unidade central de processamento ou CPU, também conhecido como processador, é a parte de um sistema computacional, que realiza as instruções de um programa de computador, para executar a aritmética básica, lógica, e a entrada e saída de dados
- A CPU tem papel parecido ao cérebro no computador
- As características da CPU influenciam diretamente na velocidade com que seus programas vão rodar na máquina.



ULA – UNIDADE LÓGICA E ARITMÉTICA

- A ULA é uma peça fundamental da unidade central de processamento (CPU)
- O matemático **John von Neumann** propôs o conceito de ULA em 1945
- A ULA executa as principais operações lógicas e aritméticas do computador.
 - Além de executar funções aritméticas, uma ULA deve ser capaz de determinar se uma quantidade é menor ou maior que outra e quando quantidades são iguais

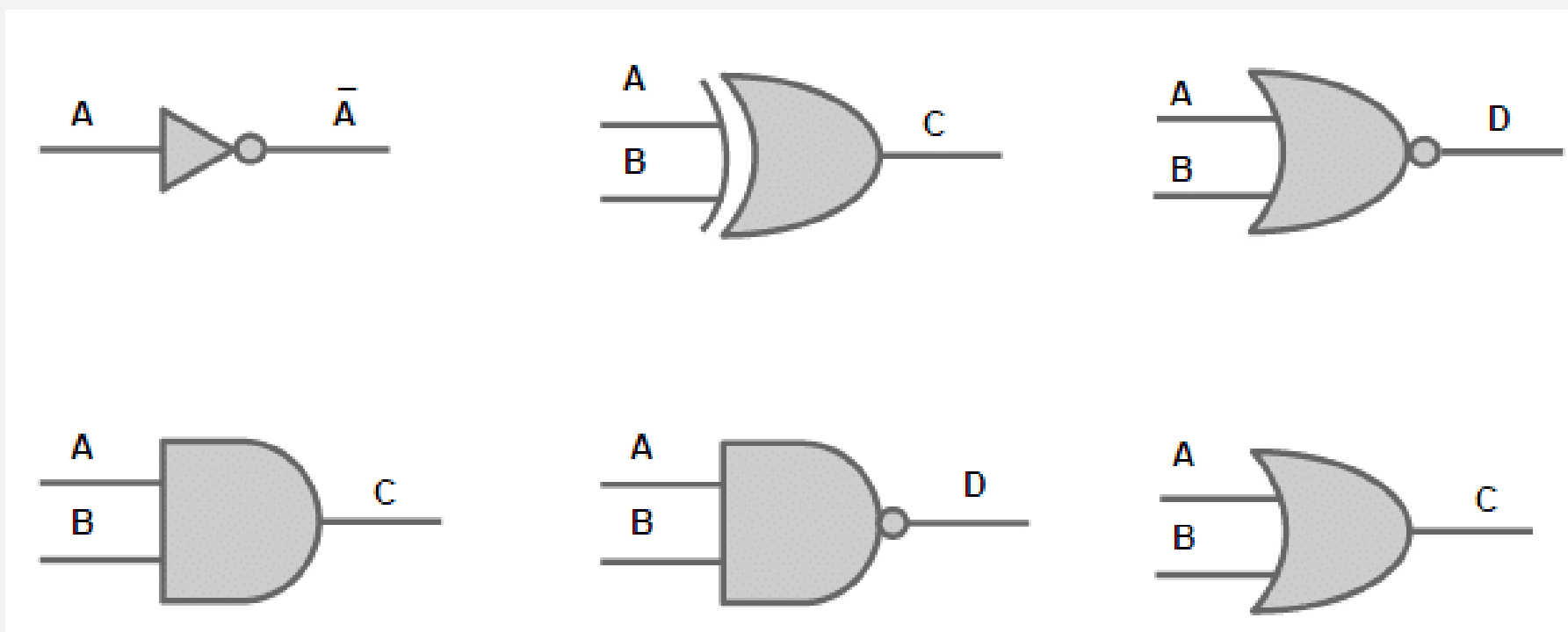


ULA – UNIDADE LÓGICA E ARITMÉTICA

- **Operações simples:**
 - Operações aritméticas com inteiros;
 - Operações lógicas bit a bit AND, NOT, OR, XOR;
 - Operações de deslocamento de bits
 - Deslocamento pode ser interpretado como multiplicações ou divisões por 2.



ULA – UNIDADE LÓGICA E ARITMÉTICA





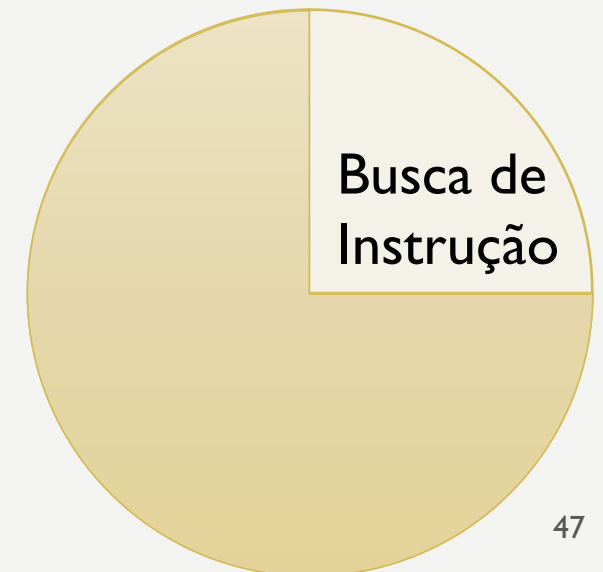
REGISTRADORES

- Os registradores estão no topo da hierarquia de memória
 - Sendo assim, são o meio mais rápido e caro de se armazenar um dado
- São circuitos digitais capazes de armazenar e deslocar informações binárias, e são tipicamente usados como um dispositivo de **armazenamento temporário**
- Apesar dos registradores apresentarem um bom desempenho no quesito rapidez, possuem uma **capacidade de armazenamento baixíssima** comparada a outros circuitos de armazenamento



UNIDADE DE CONTROLE

- A função fundamental da CPU é executar uma sequência de instruções armazenadas chamada Programa
- O Programa é representado por uma série de números que são mantidos em algum tipo de memória no computador
- A Unidade de Controle, através do Ciclo de Instrução, determina como uma instrução vai ser executada





BARRAMENTO

- Os barramentos são basicamente linhas de comunicação elétricas em forma **paralela** ou **serial** com **conexões múltiplas**, isto é, permite ligar vários dispositivos
- **Barramento Interno:**
 - Objetiva conectar a CPU, memória e interfaces. Pretendem conectar os dispositivos locais, e não outras máquinas externas ao computador
- **Barramento Externo:**
 - Conecta computadores aos periféricos.



MEMÓRIA

- Memória é um componente de computador, dispositivos ou mídia de gravação que **retêm** os dados digitais usados pelo computador durante um intervalo do tempo
- É um dos componentes fundamentais de qualquer computador moderno, que, junto com a CPU, constitui o **esqueleto básico** de um computador



DISCO RÍGIDO

- A **Memória Secundária** é o último nível da hierarquia de memória. É composta pelos dispositivos de armazenamento de massa, normalmente discos rígidos, de grande capacidade e menor custo por byte armazenado.
- Os programas e arquivos são armazenados integralmente na memória secundária, que são dispositivos de memória não voláteis. As principais tecnologias utilizadas em memórias secundárias são:
 - Memórias Magnéticas
 - Memórias Ópticas
 - Memórias de Estado Sólido



ENTRADA/SAÍDA

- Um terceiro elemento fundamental de um sistema de computação é o conjunto de **módulos de E/S**
 - Cada módulo se conecta com o barramento do sistema e controla um ou mais dispositivos periféricos
- Tipos de dispositivos externos:
 - **Comunicação humana:** Teclado, monitor, mouse...
 - **Comunicação com máquina:** Disco, Fita Magnética...
 - **Comunicação remota:** Interface de rede, modem...

A decorative wavy line in light blue and white, running vertically along the left side of the slide.

EXERCÍCIO

**A REVISTA TIMES CONSIDEROU O
COMPUTADOR O “HOMEM” DO ANO
DE 1982. COMENTE ESTE TÍTULO
CONFERIDO AO COMPUTADOR.**



O QUE APRENDEMOS?

- A origem da computação
- Gerações de desenvolvimento dos computadores eletrônicos
- Personalidades relevantes para a história da humanidade
- Principais funções de um computador
- Arquitetura simplificada de um computador