

Evolução dos Computadores

DCA0104 - Arquitetura de Computadores

Diogo Pedrosa

diogo@dca.ufrn.br

DCA - CT - UFRN

Importância do Histórico

- Compreender as transformações ocorridas com os computadores em busca de um melhor desempenho
- Contextualização dos sistemas atuais
- Considerar computação eletrônica (anos 1940)
 - Computação mecânica e eletromecânica (realizar cálculos)
 - Máquina analítica de Charles Babage (1822)
 - Lógica Booleana, de George Boole (1854)
 - *Tabulating Machine Company*, empresa de Herman Hollerith (1896) - viraria a IBM posteriormente, em 1924
 - Máquina de Turing, de Alan Turing (1937)
- Divisão em três gerações
 - Tecnologia disponível em cada período

Primeira Geração



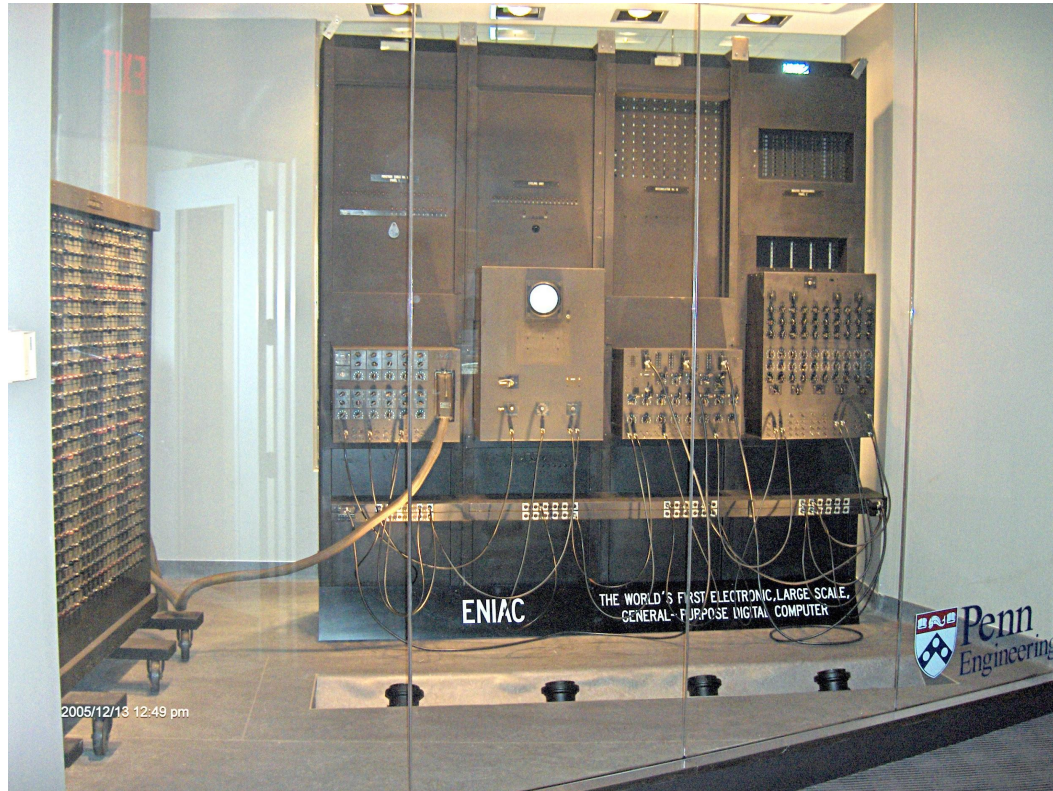
Primeira Geração

- Tecnologia de válvulas eletrônicas
- Segunda Guerra Mundial como motivadora
- Vários computadores eletromecânicos
- Projeto ENIAC (*Electronic Numerical, Integrator and Computer*)
 - Primeiro computador digital eletrônico de uso geral
- Projeto financiado pelo governo norte-americano
- Cálculo de tabelas de faixa e trajetória balística
- Projeto finalizado em 1946, mas em operação até 1955

Características do ENIAC

- Máquina pesada (cerca de 30 toneladas)
- Ocupava muito espaço (1500 pés quadrados)
- Usava 18000 válvulas eletrônicas
- Computador rápido (para a época)
 - Realizava 5000 adições por segundo
- Representação decimal de dados
- Programação manual com uso de chaves e cabos em um painel

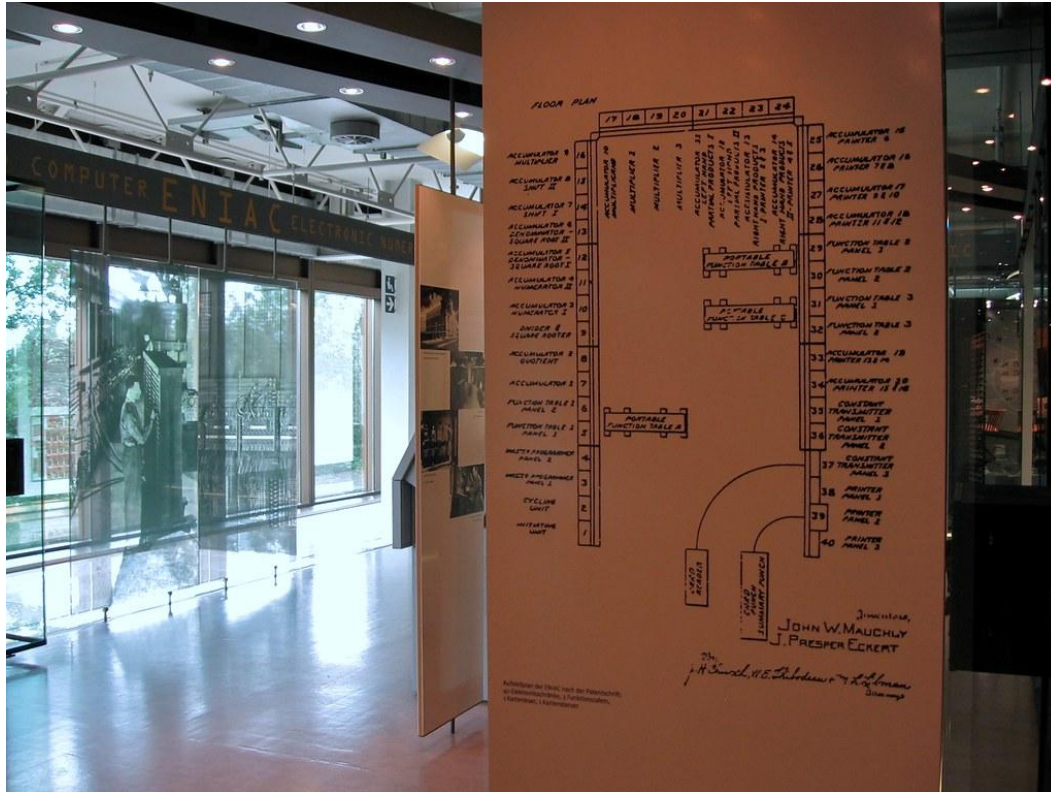
Características do ENIAC



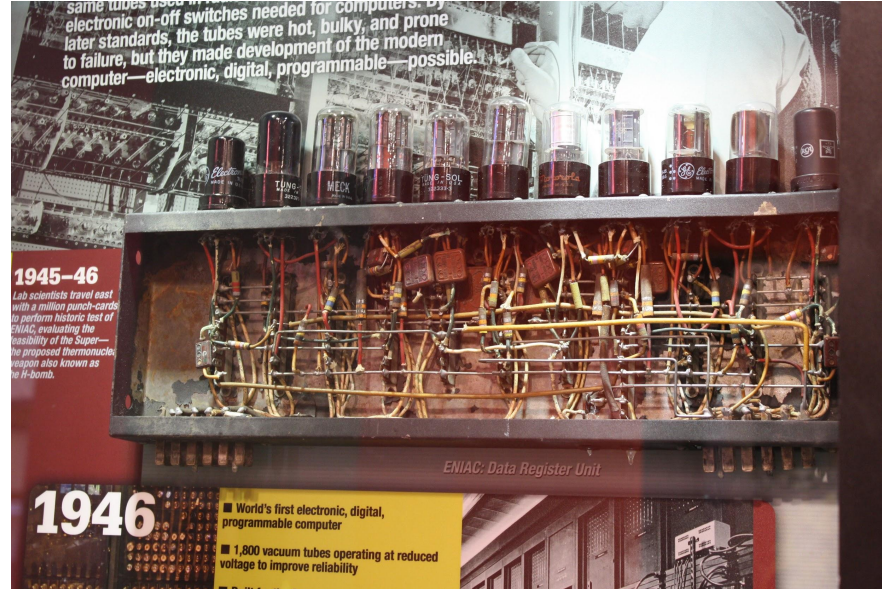
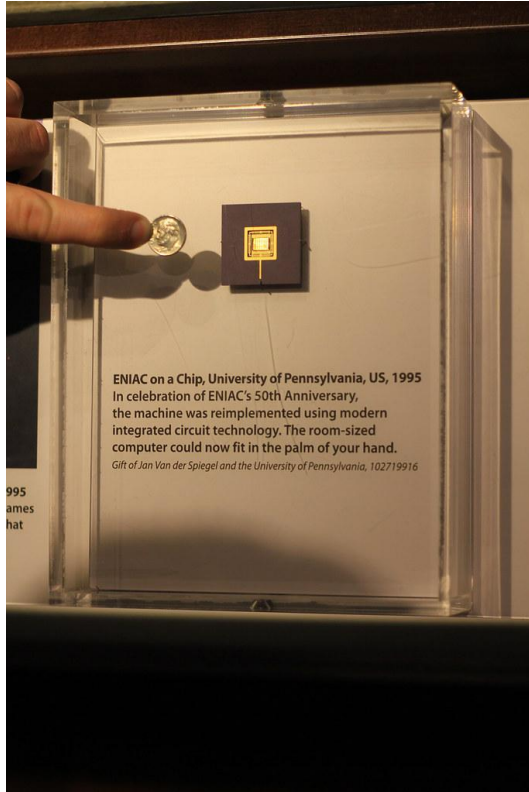
Características do ENIAC



Características do ENIAC



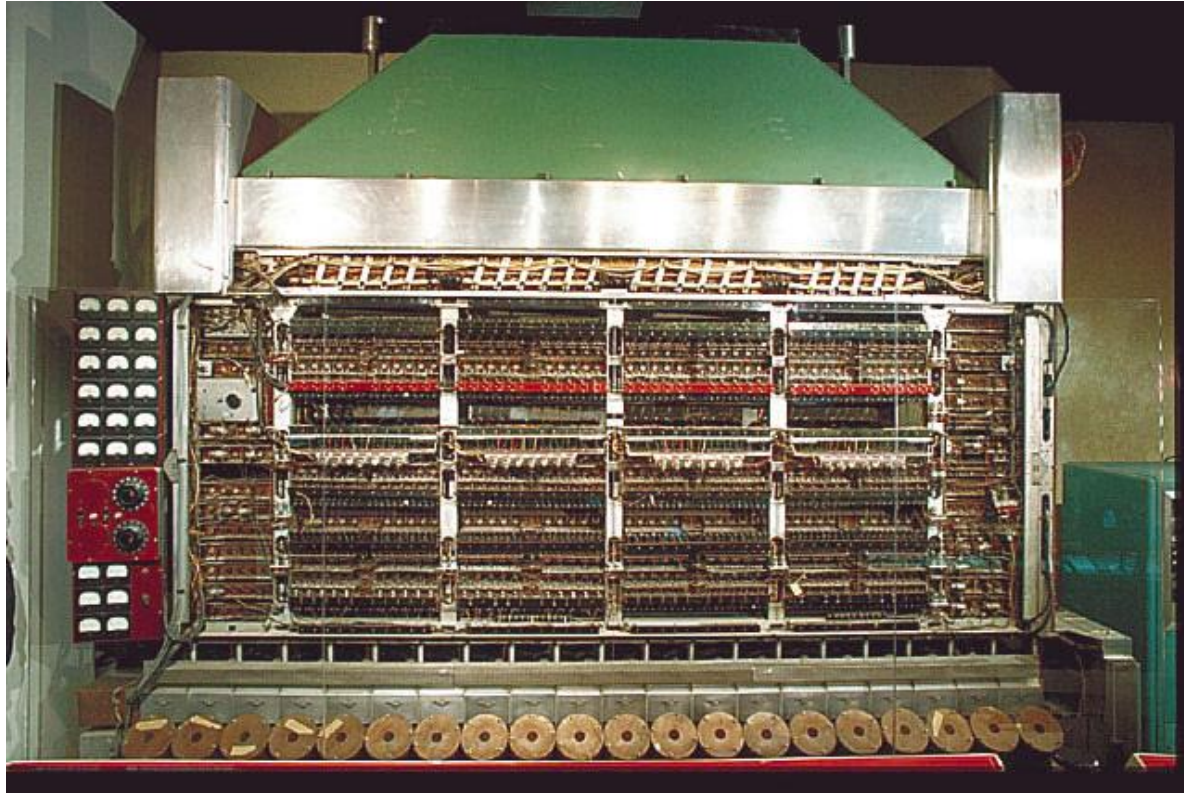
Características do ENIAC



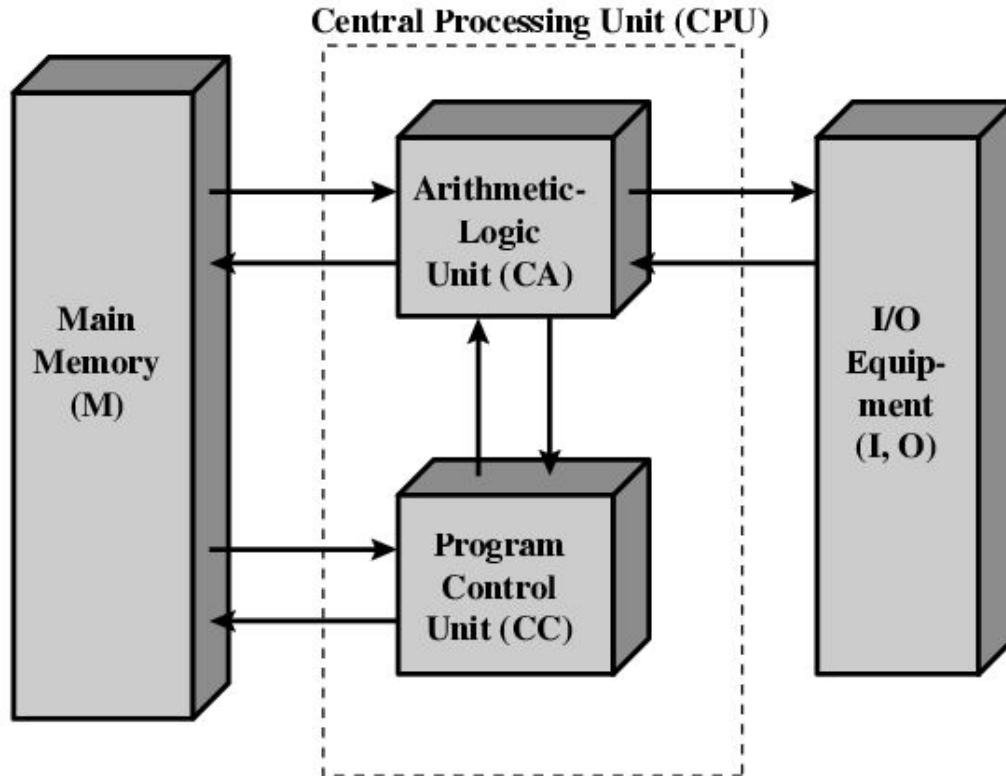
Máquina de Von Neumann

- Problema: realizar programação no ENIAC
- Ideia
 - Armazenar o programa, e os dados que seriam manipulados, em um local no computador que pudesse ser acessado quando fosse necessário
- Conceito de programa armazenado
- John Von Neumann
- Projeto IAS (computador) - 1952
 - Base para todos os computadores modernos

Máquina de Von Neumann

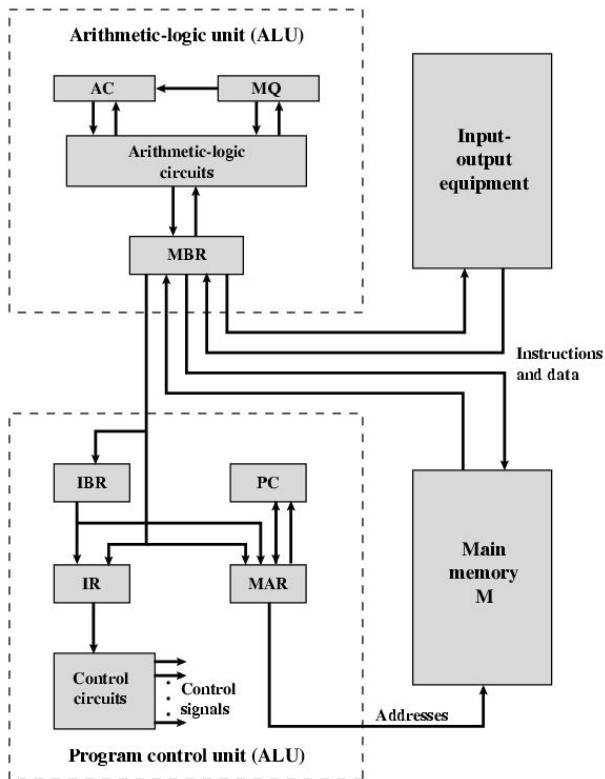


Estrutura de Von Neumann



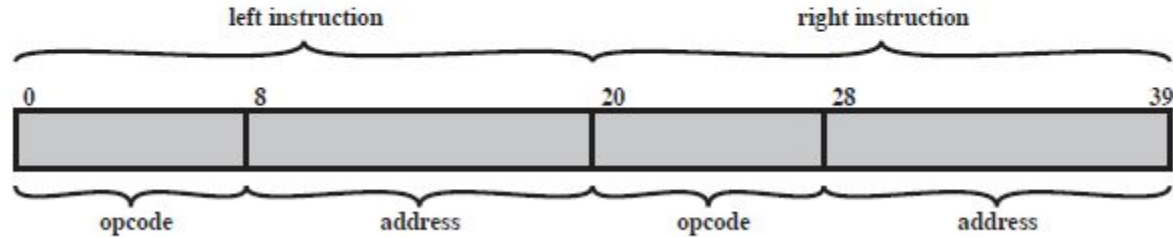
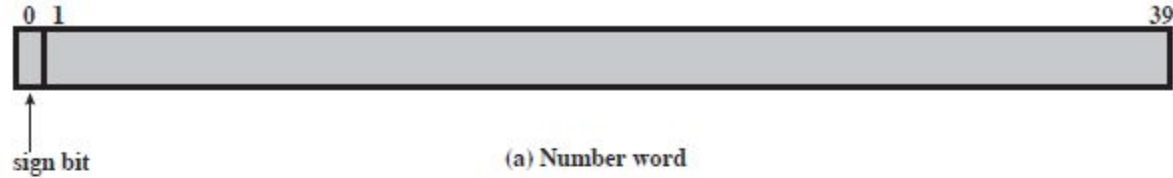
- Memória principal (armazenar dados e programa)
- ULA (para operações aritméticas e lógicas)
- Unidade de controle (interpretação de instruções e execução de programa)
- Equipamentos de E/S

Características do Computador IAS

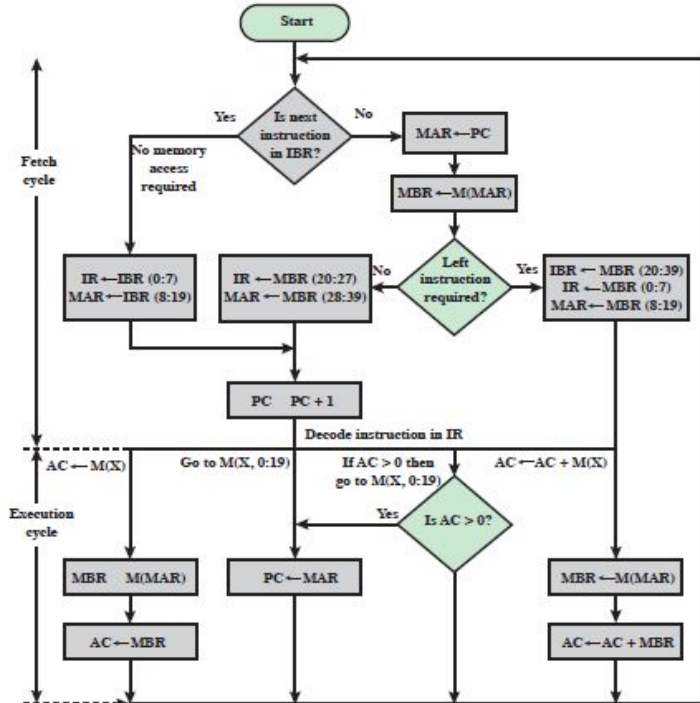


- Memória com 1024 locais de armazenamento
- Words (palavras) de 40 bits de tamanho
- Formatos específicos para números e instruções
- ULA e unidade de controle com locais para armazenamento temporário (registradores): MBR, MAR, IR, IBR, PC e AC
- Unidade de controle atua para ler instrução na memória
- Ação repetida continuamente - ciclo de instrução
 - Subciclo de busca de instrução
 - Subciclo de execução

Características do Computador IAS



Características do Computador IAS



$M(X)$ = contents of memory location whose address is X
(i:j) = bits i through j

Características do Computador IAS

- Conjunto de 21 instruções
- Agrupamentos (ou classes) de instruções
 - Transferência de dados
 - Desvio incondicional
 - Desvio condicional
 - Aritméticas
 - Modificação de endereços

Computadores Comerciais - 1ª Geração

- Indústria de computadores na década de 1950
- Destaques para IBM e Sperry
 - Sperry - UNIVAC I (atividades comerciais + compatibilidade com equipamentos mais antigos)
 - IBM - 701 (programa armazenado, aplicação científica) e o 702 (aplicação comercial)
 - Primeiro compilador de FORTRAN (IBM, 1957)
- Processamento em lote (*batch*)
 - *Jobs*, cartões perfurados e fitas magnéticas

Computadores Comerciais - 1ª Geração

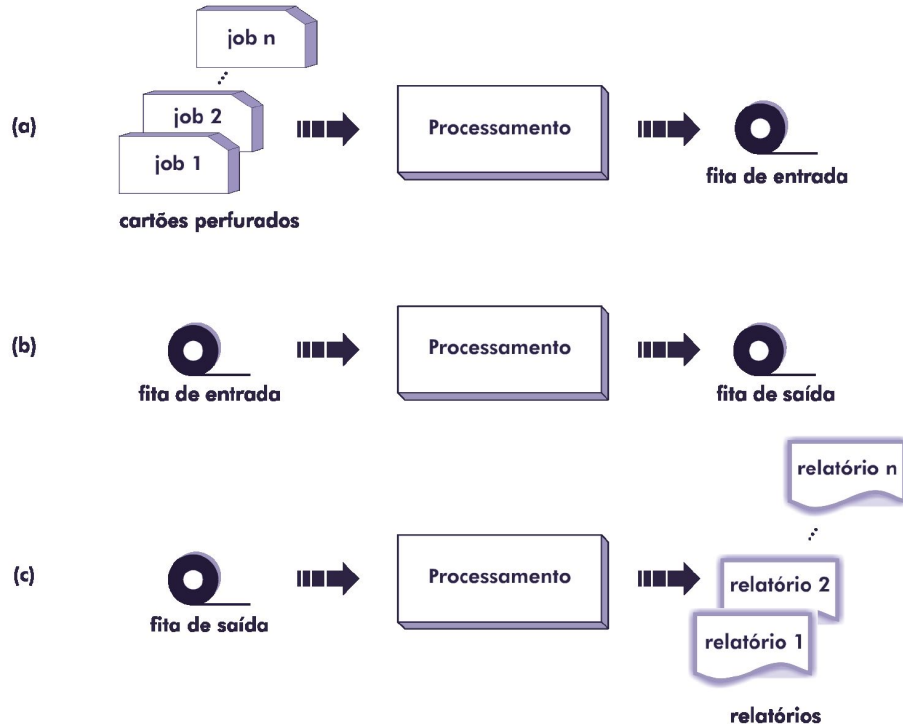


Fig. 1.4 Processamento batch.

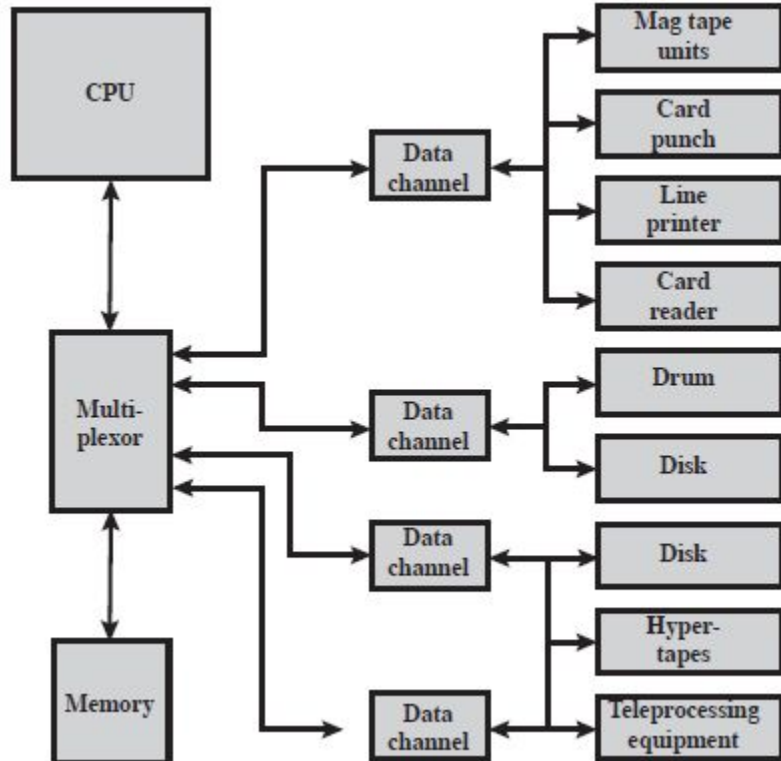
Segunda Geração



Segunda Geração

- Substituição da válvula eletrônica (primeira geração) pelo transistor
- Primeiro computador transistorizado: IBM 7090
- ULAs e unidades de controle mais complexas
- Softwares de Sistema
- Destaque para empresa DEC (*Digital Equipment Corporation*) com o computador PDP-1
 - Importante para a definição do conceito de minicomputador
- Outras linguagens de programação: COBOL, LISP e ALGOL
- Melhoria dos SOs da época
 - Incorporação de rotinas para operações de E/S

Segunda Geração



- Uso de canais de dados
 - Módulo de E/S independente, com processador próprio.

**Terceira geração e
melhorias de
projeto para
desempenho**