

Conceitos fundamentais

Sistemas Operacionais

Um programa Arduino



The image shows the Arduino IDE window titled "sketch_oct23a | Arduino 1.8.10". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Sketch", "Ferramentas", and "Ajuda". The toolbar contains icons for checking, running, saving, and uploading. The sketch name "sketch_oct23a" is displayed in the tab. The code editor contains the following C++ code:

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  
}
```

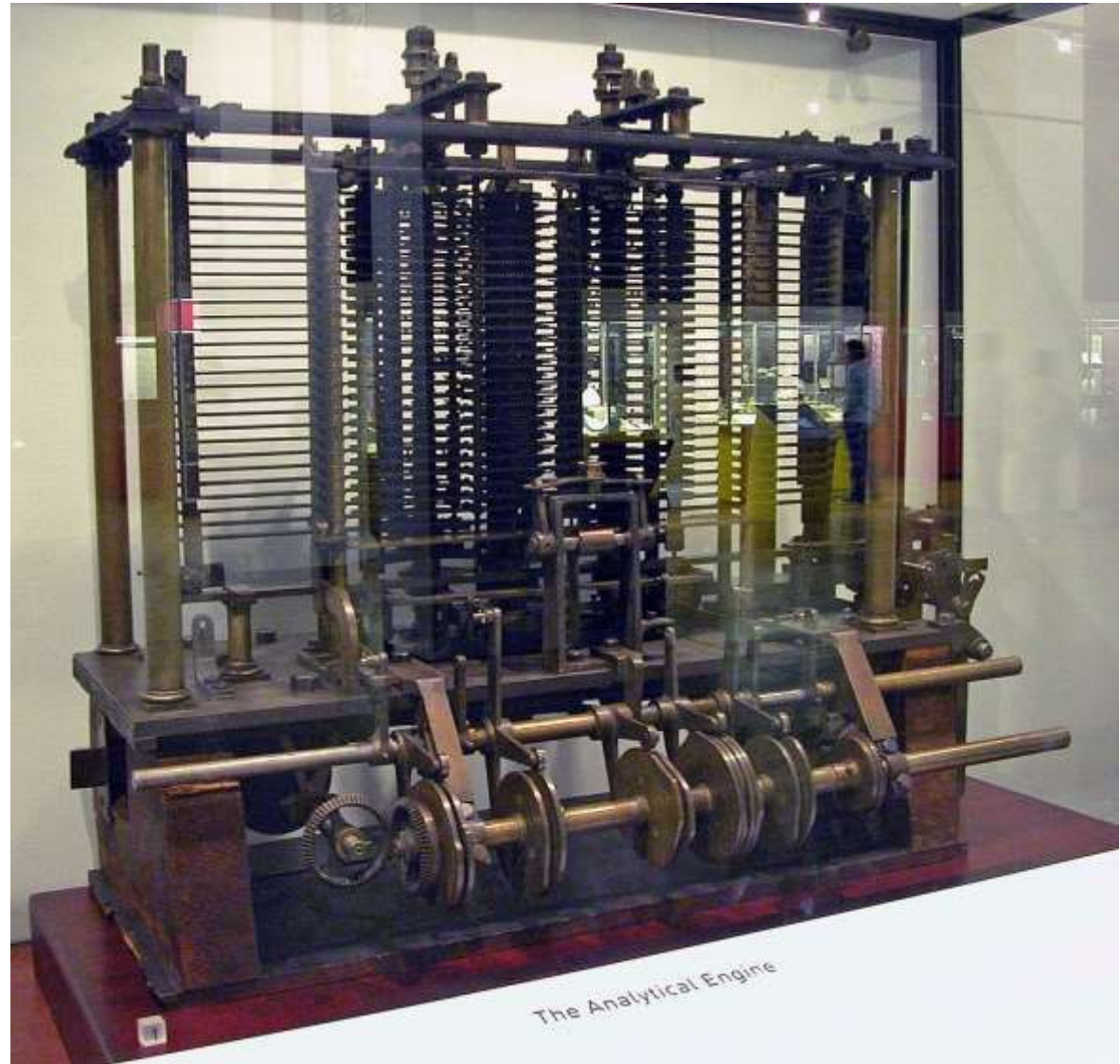
Características

- Executa sozinho;
- Não gerencia dados armazenados;
- Utiliza a memória de forma sequencial;

Histórico

Máquina analítica

- Criada por Charles Babbage em 1837;
- Nunca chegou a funcionar de verdade;
- Programada por Ada Lovelace, filha de Byron;
- Não possuía um Sistema operacional, coisa que Babbage previu;

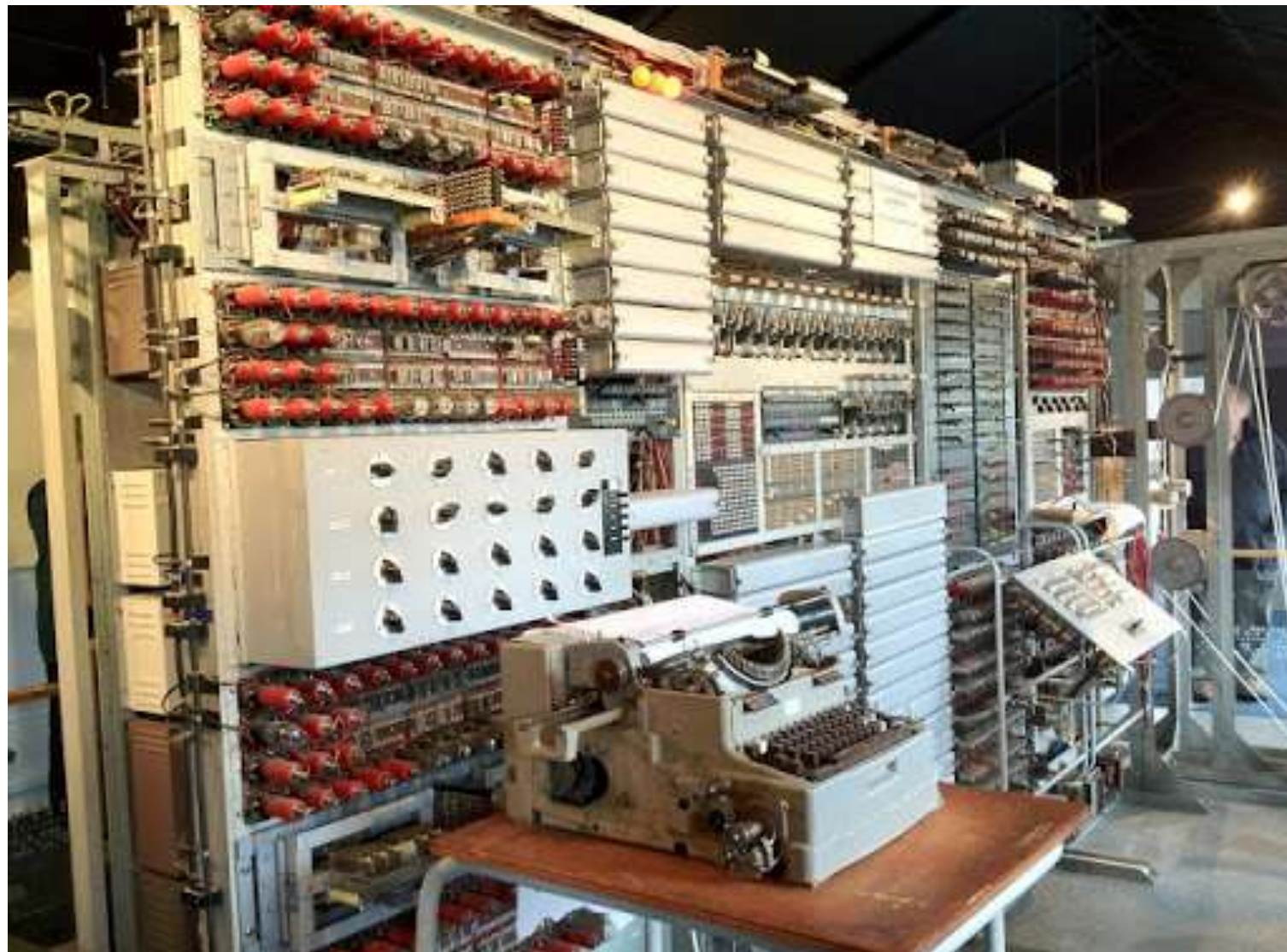


The Analytical Engine

Primeira geração (1945 a 1955)

- Baseado em válvulas;
- Atanassoff e Clifford (Iowa);
- Zuse constrói Z3 com relés. Usou ideias de Shannon;
- Colossus em 1944;
- Mark I, Aiken em Harvard;
- ENIAC, por Mauchley e Eckert (Pensilvânia);
- Tabelas de senos, cossenos; logaritmos e trajetória de artilharia

Colossus



Z3

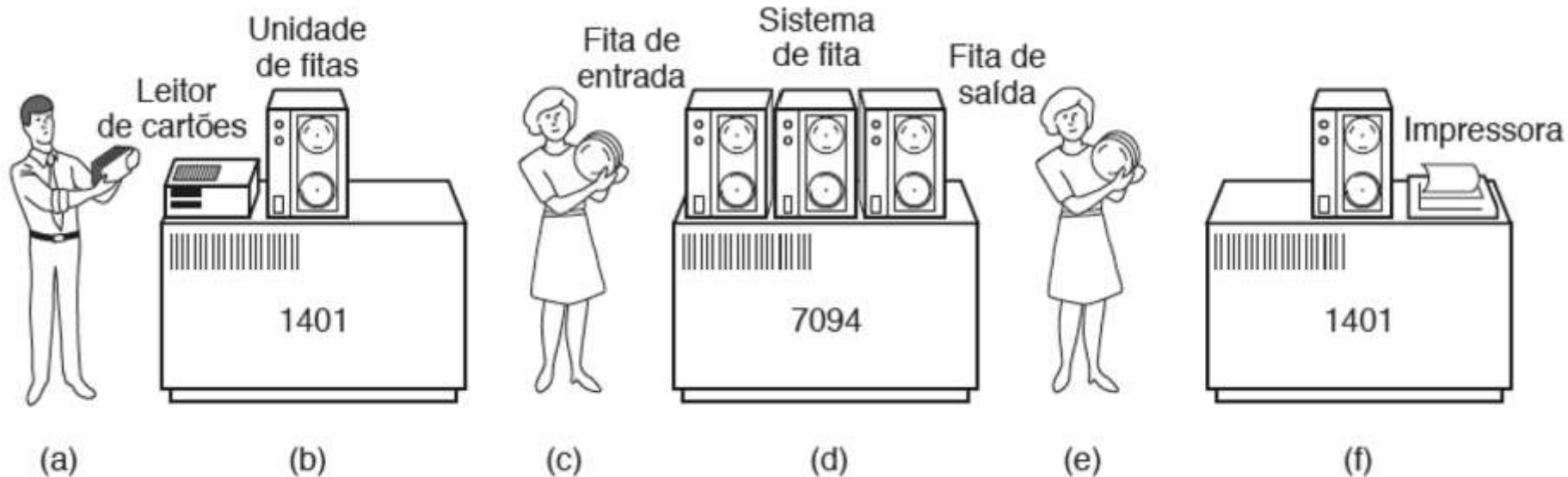


Segunda geração (1955-1965)

- Cartões perfurados: leitura de entrada-processamento-escrita da saída;
- Uso comercial;
- Separação de tarefas: construir, projetar, programar, operar, manter;
- Primeiro computador do Brasil: Caixa, em 1965;
- Computadores de grande porte (mainframes);
- Primeira linguagem: FORTRAN
- Construídos em Assmebly;

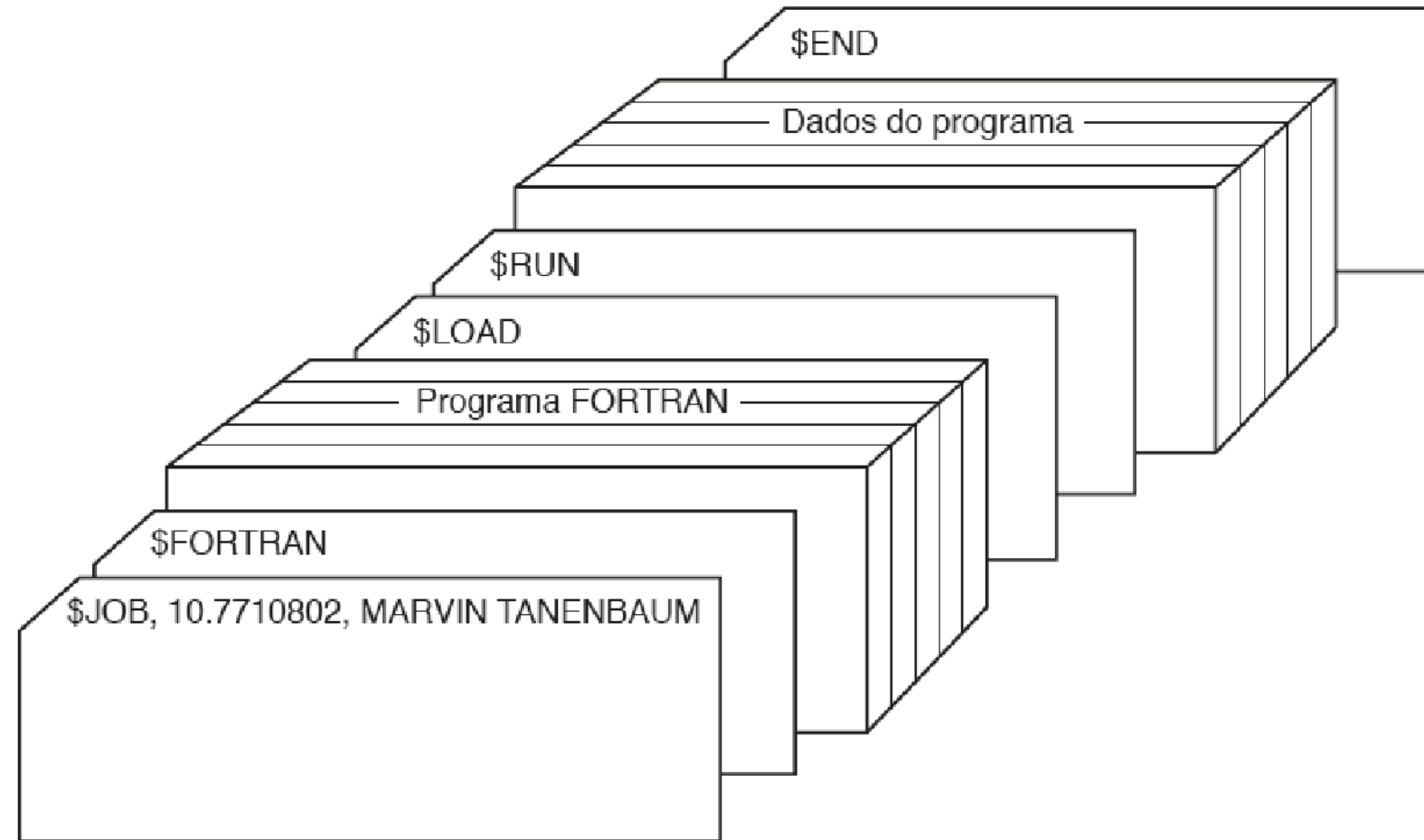
Sistemas em lote

- Chamado batch;
- Tarefas eram executadas em série;



Batch

- Cartão \$JOB
- Cartão \$LOAD
- Cartão \$RUN
- Cartão \$END

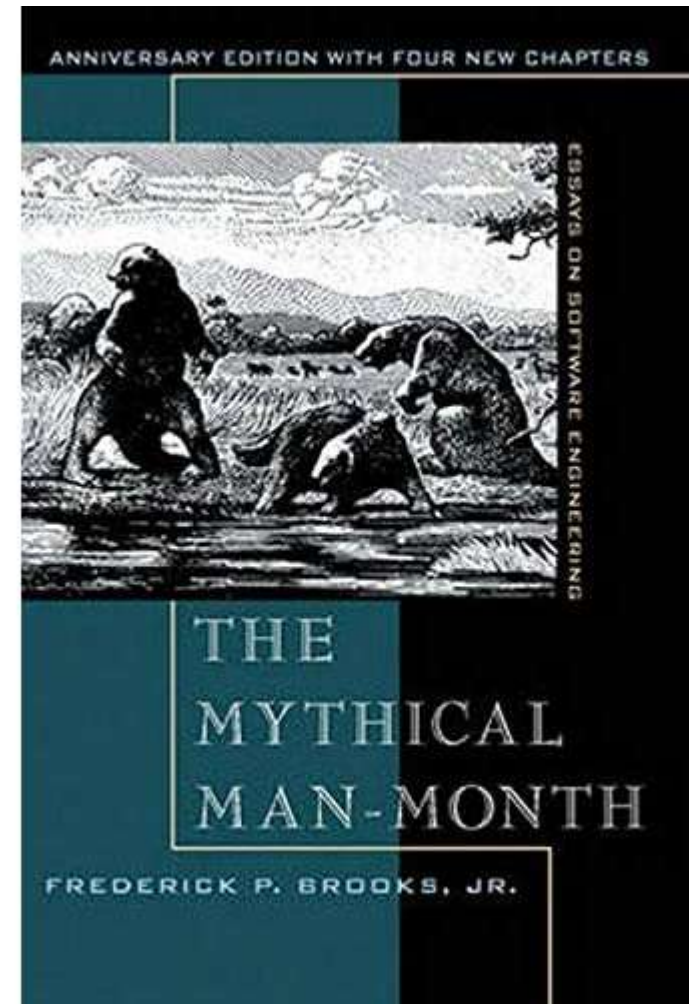


Terceira geração (1965-1980)

- Linhas de produtos: orientado a palavras (científicos) e orientado a números (engenharia);
- “Na teoria, a teoria e a prática são a mesma coisa; na prática, elas não são”
- IBM 360 usaria circuitos integrados;
- Nasce o OS/360;

OS/360

- Complexidade de projeto;
- Sistema de manutenção: bugs;
- Fred Brooks - adicionar força de trabalho para um projeto de desenvolvimento de software já atrasado, atrasa-o ainda mais
- Multiprogramação;
- Evitar ociosidade;



Tarefa

- Memória é dividida em várias partes (partição);
- Transferia tarefas de cartões para o disco (spooling);
- Timesharing – compartilhar tempo;

MULTICS

- **MULTiplexed Information and Computing Service**
- Um único computador servindo milhares de casas;
- Muito ambicioso para a época;
- Usava o compilador PL/I
 - IF IF = THEN THEN THEN = ELSE; ELSE ELSE = IF;
- Durou até os anos 90 para um grupo específico de emresas;

DEC PDP-1

- Minicomputador criado em 1961
- Custava 120.000 , ou cerca de 5% do preço de um computador padrão;
- MIT doa para a Bell Labs um PDP-7, usado por Ken Thompson e Dennis Ritchie;



Nascimento de uma lenda

- Ken Thompson, em 1972, resolve desenvolver um jogo para o PDP;
- Escreve um sistema para um usuário, baseado no MULTICS;
- Chama o sistema de UNICS, mais tarde Unix;
- Para programar o jogo usa a linguagem B, criada por ele em homenagem à esposa Bonnie;
- Dennis Ritchie melhora a linguagem e chama de C;
- A separação de código fonte e programa compilado muda a indústria da computação;
- Unix é reescrito em C;

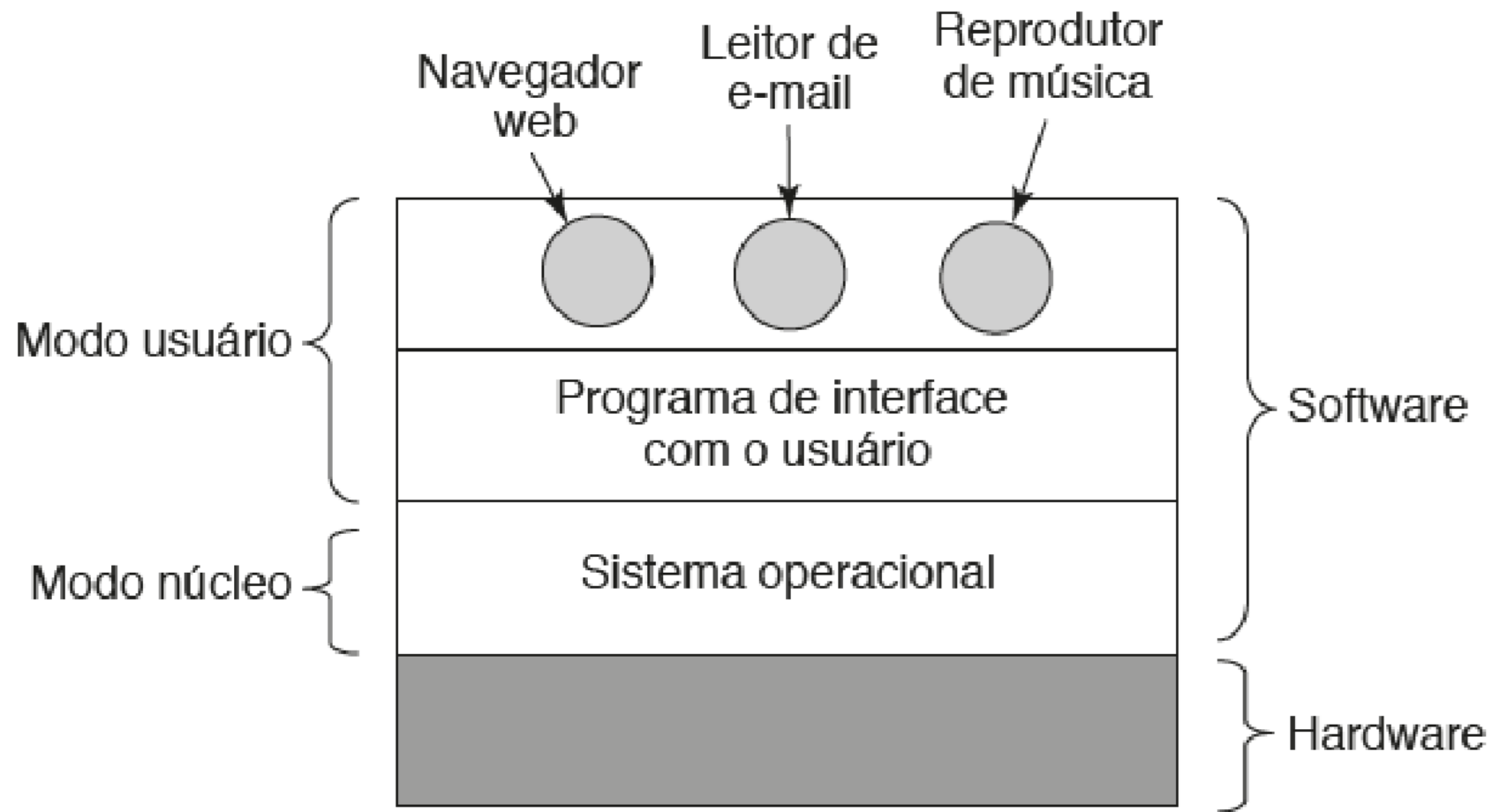
Quarta geração (1980- presente)

- **circuitos integrados em larga escala**
- Popularidade do PC ou microcomputador, lançado em 1980;
- Antes de lançar o PC a IBM procura Gary Kildall para comprar o CP/M, por sugestão de Bill Gates; Kildall gostaria de vender o sistema ao usuário final;
- A Microsoft oferece um sistema que seria vendido aos fabricantes;
- Steve Jobs rouba as ideias de GUI (Graphical User Interface) do laboratório PARC, da Xerox.

- Unix passa a ser usado em universidades. Versão paga System V e gratuita BSD;
- OS X veio do desenvolvimento do BSD Unix;
- Microsoft lança o Windows 95, muito baseado na Apple;
- Em 1991, Linus Torvalds lança o Linux, como desafio para a comunidade;
- Microsoft lança um Windows para estações de trabalho em redes, chamado New Technology (NT);

Conceitos

Definição



Características

- Facilidade de uso;
- Uso adequado de recursos;

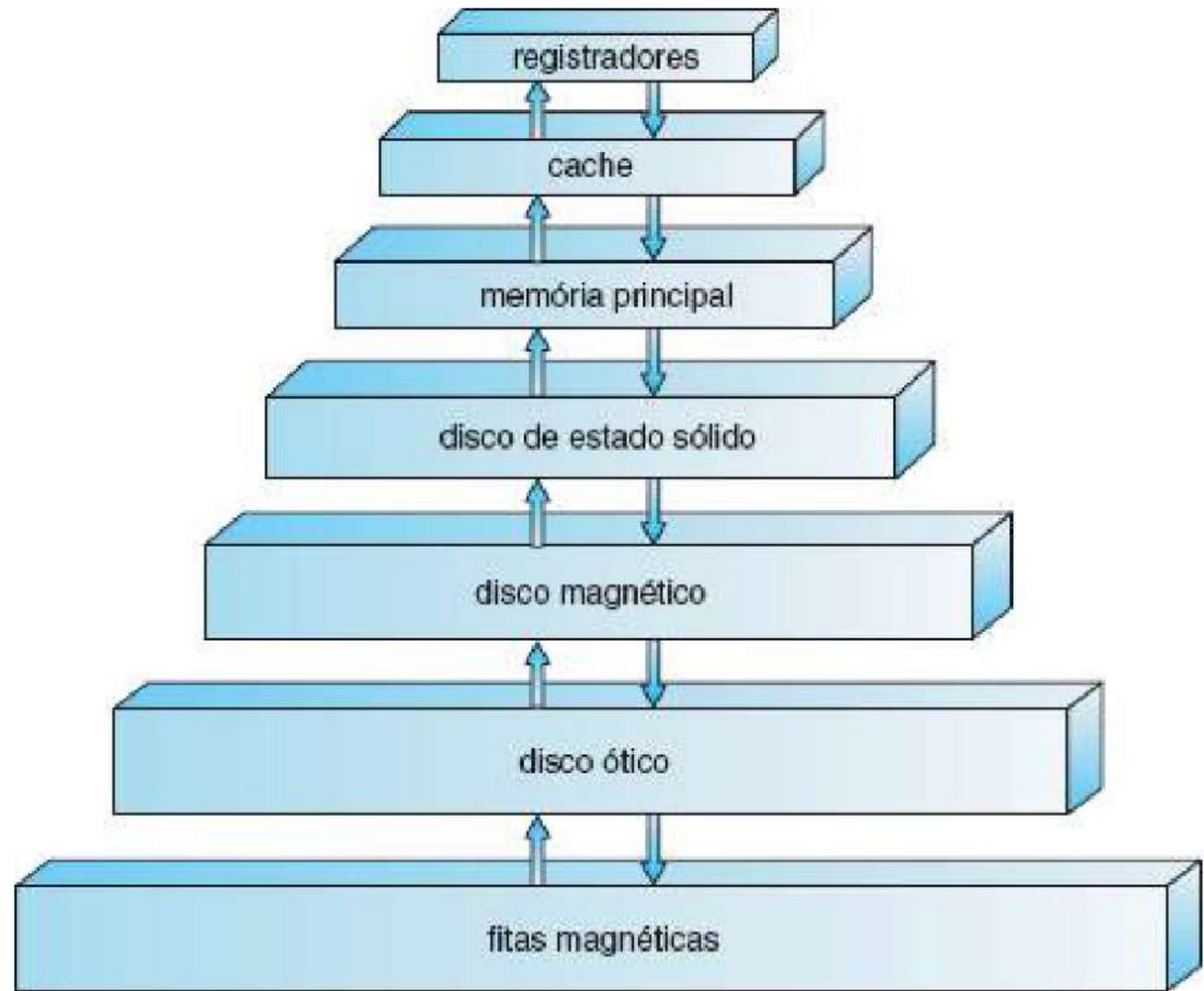
Elementos

- Programa de controle (kernel);
- Programas do sistema;
- Programa de interação (shell);
- Programas aplicativos;
- Arquivos;
 - Binários e não-binários

Boot

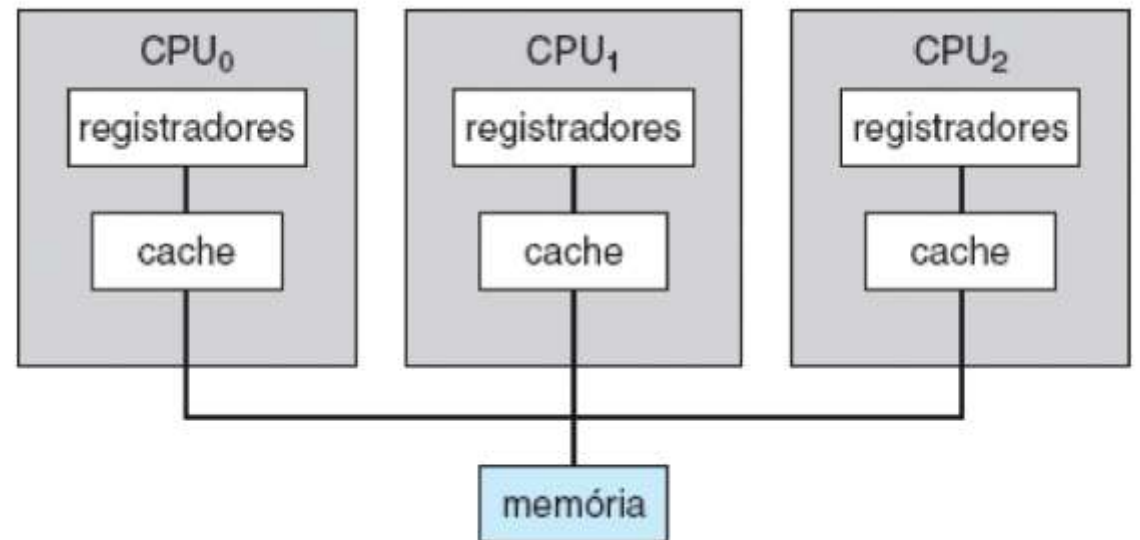
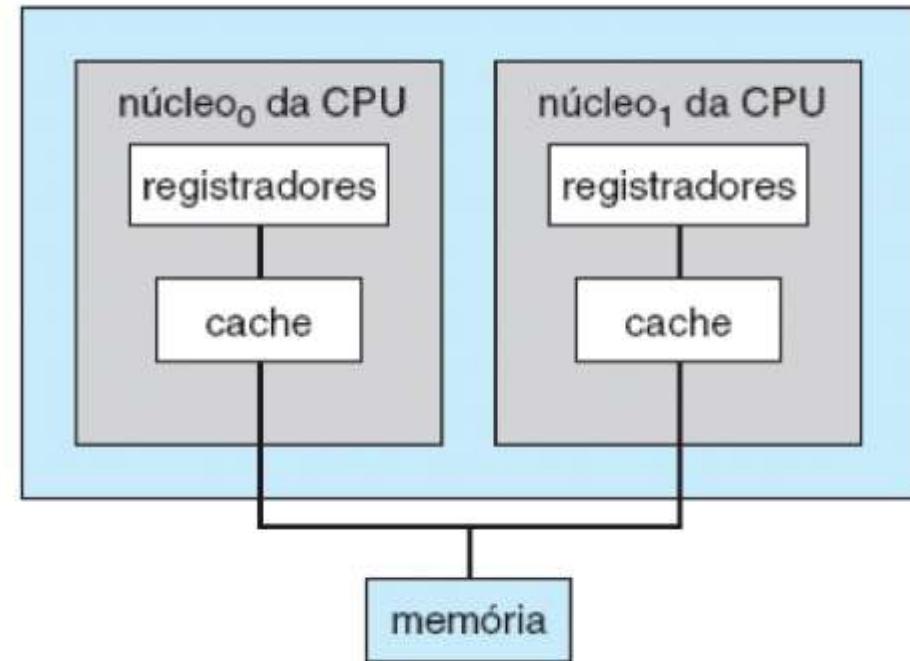
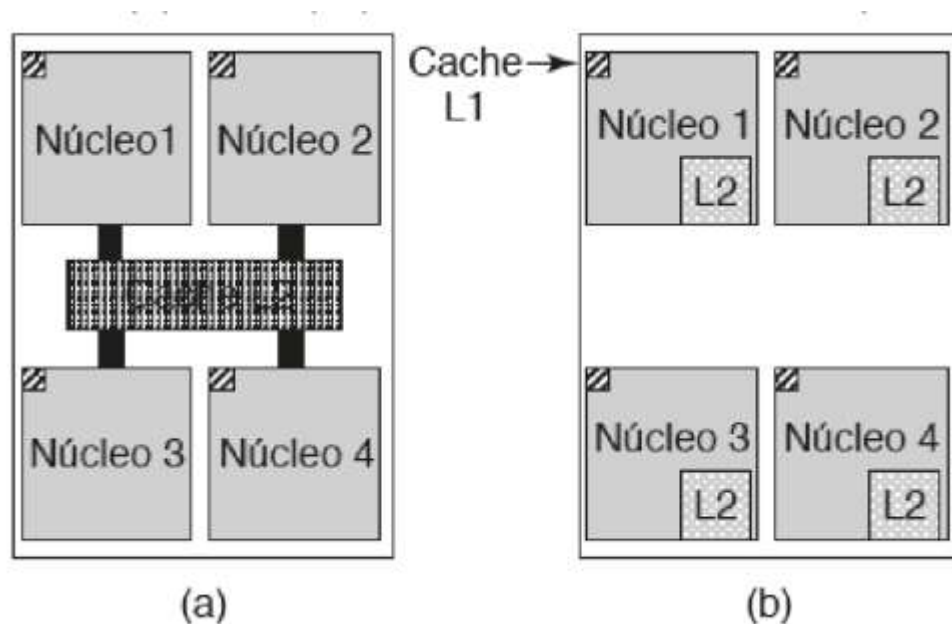
- Programa de Bootstrap;
- Boot loader;
- Kernel – init
- Daemons

Memória

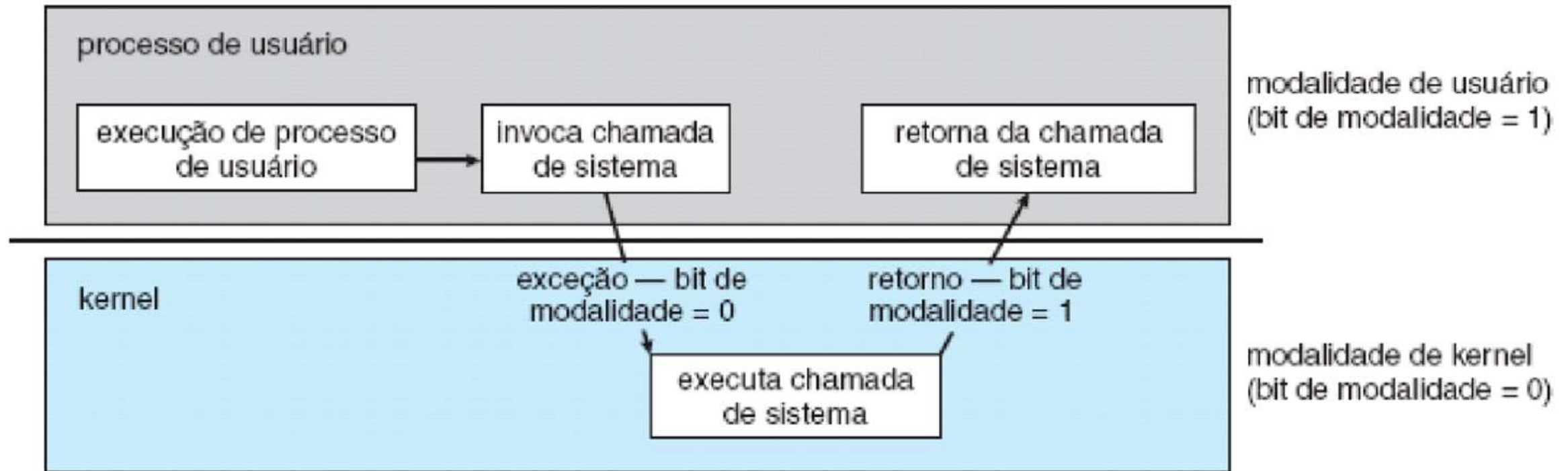


Arquitetura

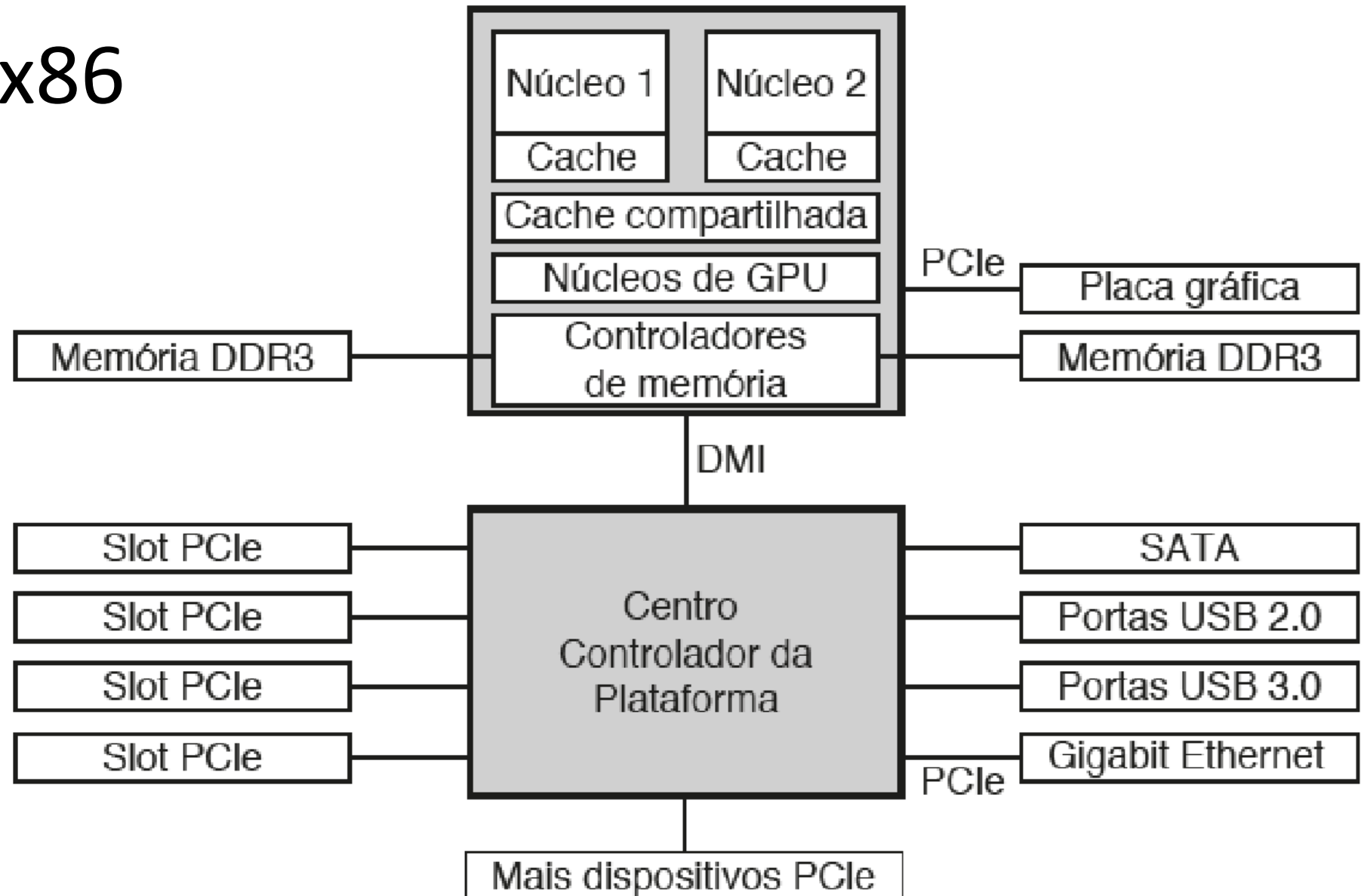
- Uniprocessadores
- Multiprocessadores: Simétrico ou em núcleo
- Clusters;



Modo usuário e modo kernel



Sistema x86



Tipos

- Mainframe: desempenho, armazenamento;
- Servidores;
- Workstations;
- Computadores móveis;
- Sistema embarcados;
- Tempo real;
- Nós sensores;
- Cartões inteligentes;

Linguagem C

Problemas

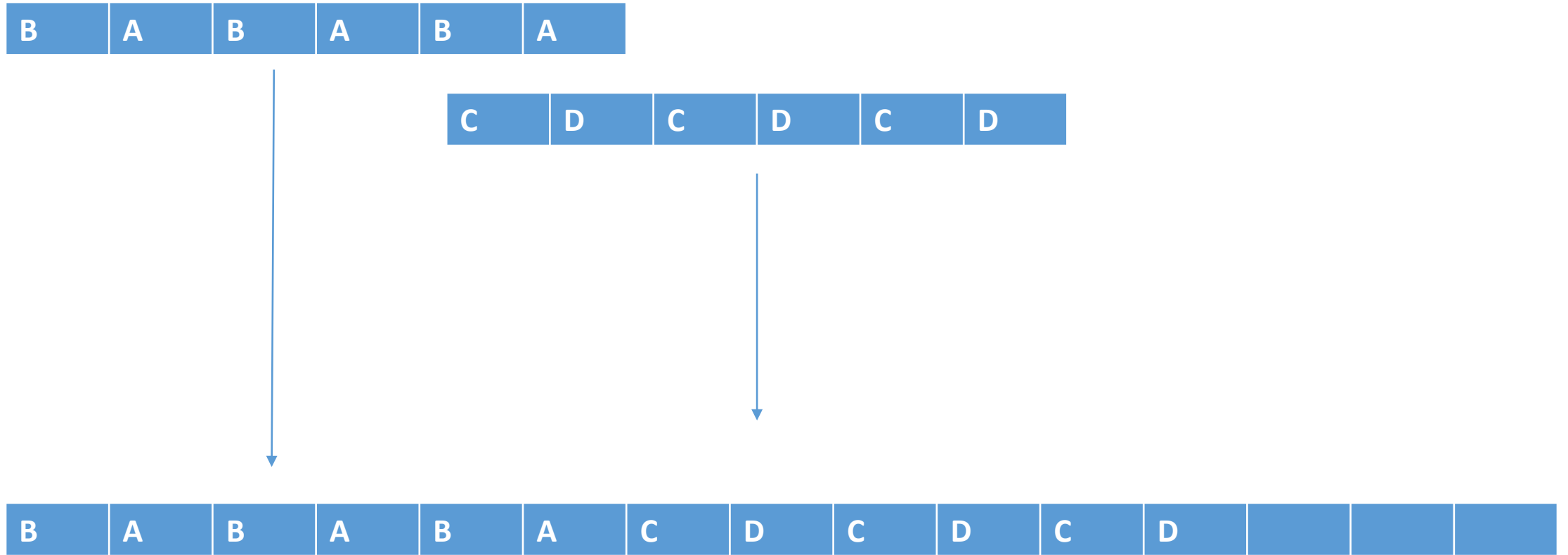
- Trabalhar mal com strings;
- Uso de ponteiros;
- Variáveis e funções num mesmo espaço;
- Nome de variáveis e funções;
- Explosão de vetores;
- Um bug a cada 55 linhas, em média;
- Alocação dinâmica sofrível;

Structs

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4
5  typedef int inteiro;
6
7  typedef struct
8  {
9      float Peso;
10     int Idade;
11     float Altura;
12 } Pessoa;
13
14 void ImprimePessoa(Pessoa P)
15 {
16     printf("Idade: %d  Peso: %f  Altura: %f\n",
17         P.Idade, P.Peso, P.Altura);
18 }
```

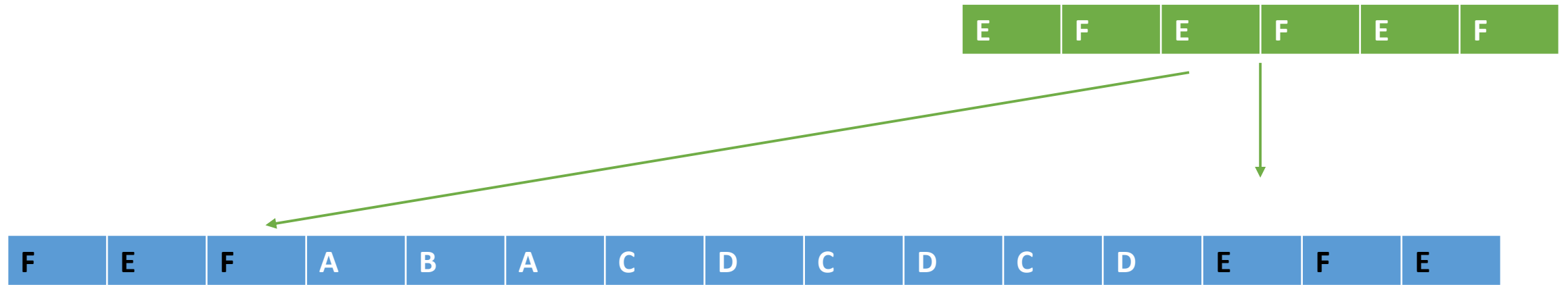
```
int main(int argc, char *argv[]) {  
    Pessoa Joao, P2;  
    Pessoa Povo[10];  
  
    Joao.Idade = 15;  
    Joao.Peso = 60.5;  
    Joao.Altura = 1.75;  
  
    Povo[4].Idade = 23;  
    Povo[4].Peso = 75.3;  
    Povo[4].Altura = 1.89;  
  
    P2 = Povo[4];  
    P2.Idade++;  
  
    ImprimePessoa(Joao);  
    ImprimePessoa(Povo[4]);  
    ImprimePessoa(P2);  
  
    system("pause");  
    return 0;  
}
```

Buffer



index =0

Buffer



Buffer

- Vetor de 512 bytes;
- in,out e err
- São a base do sistema UNIX
- Para limpar o buffer usamos flush()

Novos conceitos

- “Molde” ou classe
- Objeto
- Valor estático
- Variável de função
- xexploit
- Buffer overflow