

Arquitetura e Organização de Computadores

Professor: Lucas Cambuim

Primeira Aula

Quem sou eu?

- Estudante de Doutorado em Engenharia da Computação no Centro de Informática - UFPE
- Mestre e Graduado em Engenharia da Computação
- Áreas de Interesse: **Arquitetura de Computadores**, Aprendizagem de Máquina, Processamento de Imagem e Visão Computacional, Computação de Alta Desempenho, Teoria da Computação.
- Experiência em:
 - Projeto de Circuitos Integrados
 - Processamento de Imagem
 - Inteligência Artificial
 - ...
- Tenho disponibilidade para orientação de trabalhos de TCC e projetos tecnológicos e científicos
- Sempre disponível para contribuir com o conhecimento
- Email: lucascambuim@gmail.com || lfsc@cin.ufpe.br

Sobre vocês

- Nome:
- O que busca: Pesquisar, Desenvolver, Concurso Público

?????

Objetivos da Disciplina

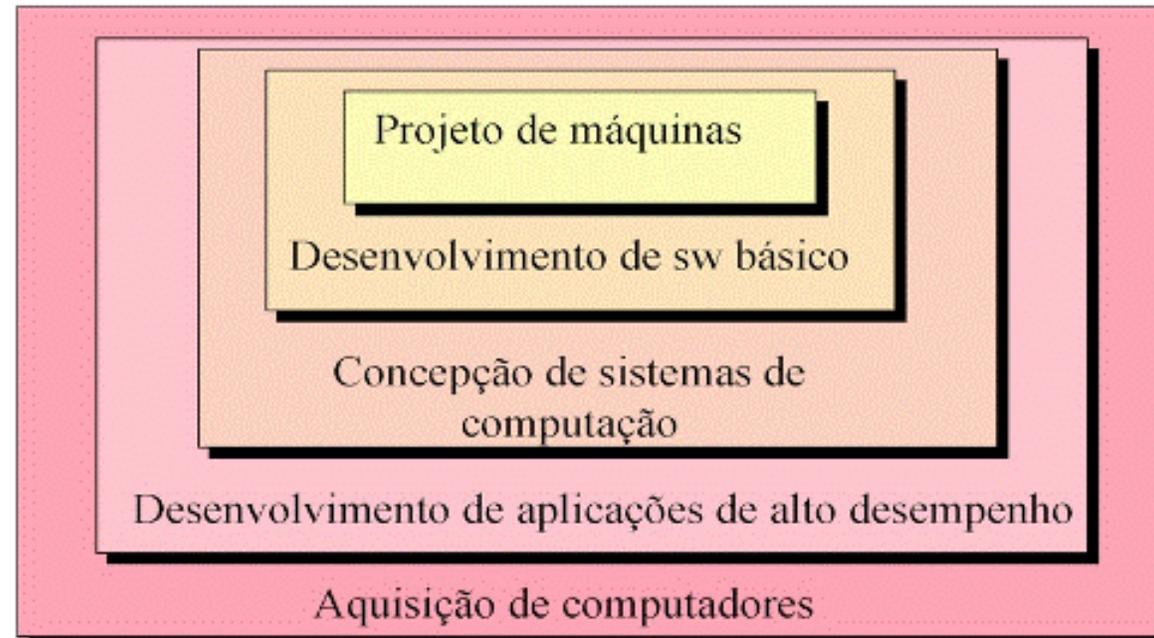
- Entender os componentes fundamentais de um sistema de computador (memória principal e memória cache, Entrada e Saída e Barramentos)
 - Sedimentar os conceitos de cada componente através do desenvolvimento de projetos e manipulação de ferramentas de simulação.
- Aprender os conceitos fundamentais necessários para a manipulação de informação dentro do sistema.
- Para os processadores serão apresentados os conceitos básicos e o que caracteriza uma CPU.
 - Além dos conceitos básicos, serão apresentados conceitos avançados como pipeline e super escalares.

Objetivos da Disciplina

- Conhecer os vários tipos de memórias, **princípio de funcionamento** e suas **características** tais como tempo de acesso, preço e capacidade de armazenamento.
- Entender do ponto de vista qualitativo o porquê dos **Dispositivos de Entrada e Saída** mais afetarem o desempenho de um sistema computacional
 - Os princípios de funcionamento de alguns dispositivos serão apresentados nesta disciplina

Objetivos da Disciplina

- Entender os diversos aspectos de projetos e implementação de computadores e saber usar este conhecimento de forma a auxiliar em tarefas de sua vida profissional abrangendo desde a definição de computadores a comprar para uma determinada tarefa, até projetos de máquinas.



Material de Apoio

- Endereço eletrônico (provisório) da disciplina
 - <http://www.cin.ufpe.br/~lfsc/cursos/arquiteturadecomputadores>
 - Slides da disciplina serão disponibilizados neste endereço
- Livros de apoio:
 - Introdução à Organização de Computadores, Mario A. Monteiro
 - Organização e projeto de Computadores, Patterson e Hennessy
 - Arquitetura e Organização de Computadores, William Stallings



Ementa da Disciplina

- **Introdução**
 - Conceitos básicos
 - Histórico de arquitetura de computadores
- **Sistemas de numeração**
 - Bases de numeração decimal, binária, octal e hexadecimal
 - Conversão entre bases 2 e 8, 2 e 16, base B para
 - Decimal e decimal para base B (parte inteira e fracionária)
 - Aritmética binária e hexadecimal (soma e subtração)

Ementa da Disciplina

- **Representação de dados**
 - *Representação em ponto fixo*
 - Sinal e magnitude
 - Complemento a 2
 - Representação em excesso
 - Aritmética em ponto fixo
 - *Representação em ponto flutuante*
 - Padrão IEEE 754
 - Aritmética em ponto flutuante

Ementa da Disciplina

- **Processador**
 - Organização funcional do processador
 - Tipos de instruções de máquina
 - Endereçamento imediato, direto, por registrador, indireto, indexado
 - Ciclo de instrução
 - Execução de instruções
- **Arquiteturas RISC e CISC**
 - *Características das Arquiteturas RISC*
 - *Características das Arquiteturas CISC*
 - *RISC x CISC*
 - *Exemplos de Arquiteturas RISC*

Ementa da Disciplina

- **Considerações sobre outras arquiteturas**
 - Tipos de processamento não sequencial (Paralelo)
 - Processamento superescalar e pipeline
 - VLIW (Very long Instruction word)
 - Arquitetura vetorial

Ementa da Disciplina

- **Memória**
 - Elementos básicos e organização da memória principal
 - Barramento de endereços, de dados, e de controle, registrador de endereço de memória e de dados de memória
 - Operações de leitura e gravação
 - Memória cache
- **Dispositivos de entrada e saída**
 - Teclado, vídeo, impressora e disco
 - Métodos de transferência de dados: espera ocupada, interrupção e acesso direto à memória

Avaliação

- Listas de exercícios (L1)
 - Projetos (P2)
 - Seminários (S1)
 - Provas (T)
-
- Nota da primeira unidade: $N1 = (0.5 * T1 + 0.3 * L1 + 0.2 * S1)$
 - Nota da segunda unidade: $N2 = (0.5 * T2 + 0.5 * P2)$
-
- A média final é $M = (N1 + N2)/2$

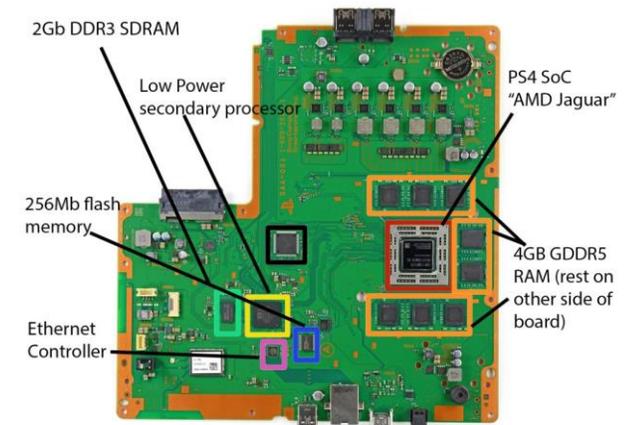
Processamento de dados

- **Computador**

- Equipamento de processamento eletrônico de dados
- Capaz de sistematicamente *coletar, manipular e fornecer os resultados* da manipulação de informações para um ou mais objetivos

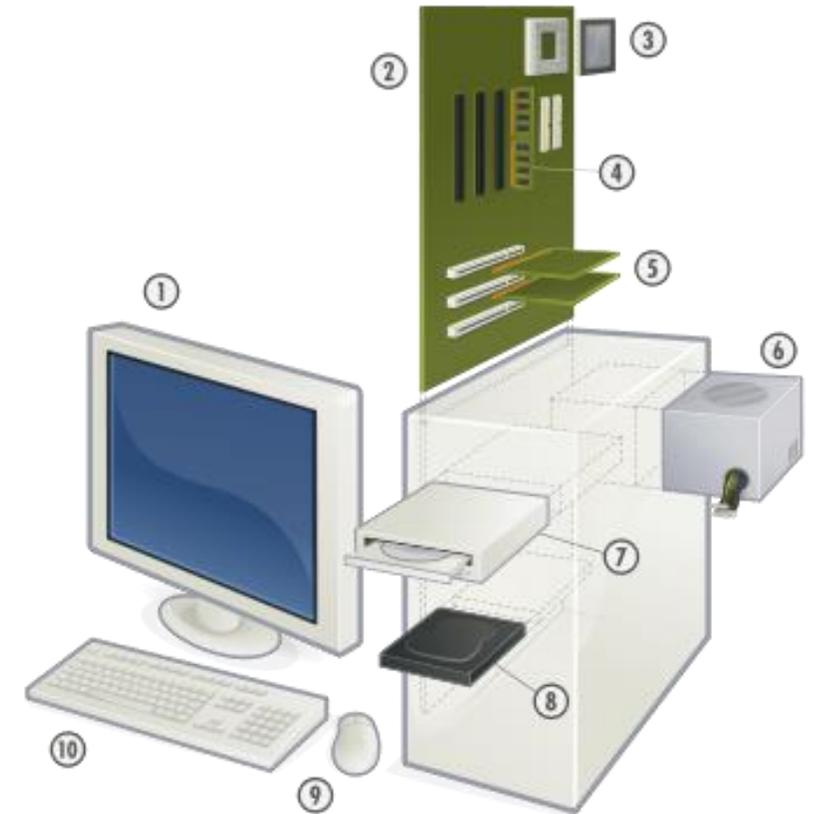
- **Processamento de dados**

- Série de atividades realizadas para produzir um conjunto de informações (resultado final) a partir de outras informações iniciais (dados)



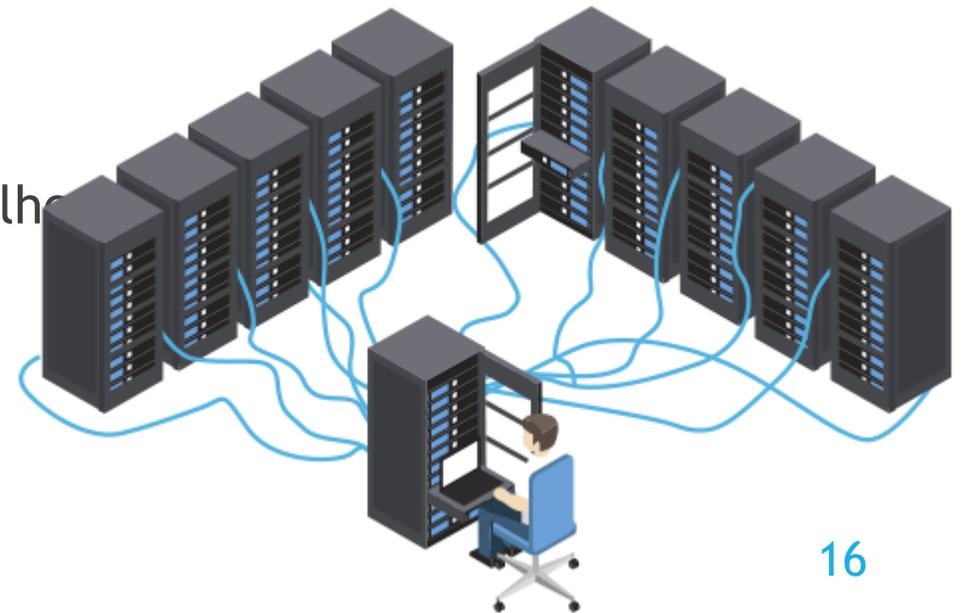
Computadores como conhecemos

- Desktops
 - Computador para uso geral
 - Bom desempenho a um baixo custo
 - Executam software independente



Computador vai muito além

- **Mainframes**
 - Por muito tempo, os computadores existiam como mainframes
 - Eram enormes. Podiam encher uma sala inteira ou mesmo um andar.
 - Abrange múltiplos computadores trabalhando em paralelo
 - Acessados por meio da rede
 - Projetados para suportar grandes cargas de trabalho
 - Aplicações complexas
 - Varias tarefas pequenas
 - São mais estáveis
 - De Simples à Supercomputadores



Computador vai muito além

- Computadores Embutidos ou Embarcados
 - São a maior classe de computadores
 - Abrangem a faixa mais ampla de aplicações e desempenho
 - São projetados para executar uma única aplicação ou um conjunto restrito de aplicações **repetidamente**
 - São projetados em termos de desempenho e consumo de energia para refletir as necessidades da aplicação
 - Menor tolerância a falhas
 - Simplicidade leva a perfeição



Organização e Arquitetura

- **Organização de computadores**
 - Implementação da máquina
 - Transparente para o programador
 - 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

Por exemplo, é uma questão de projeto arquitetural se um computador terá uma instrução de multiplicação. É uma questão organizacional se essa instrução será implementada por uma unidade de multiplicação especial ou por um mecanismo que faça uso repetido da unidade de adição do sistema.

Organização x Arquitetura

Arquitetura

- Repertório de instruções
- Tipos de Dados
- Modos de endereçamento
- Conjunto de registradores

Organização

- Tecnologia de memória
- Interfaces
- Implementação das instruções
- interconexões

Organização e Arquitetura

- **Arquitetura de Computadores**

- Família de computadores

- Desse modo, um fabricante pode definir elementos característicos da arquitetura de uma “família” de processadores e construir vários deles
- x86 da Intel: 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium IV
- A Família System/370 da IBM

- Usuário troca de computador sem precisar alterar seus programas

- Pois toda a família emprega a mesma arquitetura

- No entanto, cada processador tem uma organização diferente

- Conseqüentemente, os diferentes modelos na família tem diferentes características de preço e desempenho.

Hardware e Software

- **Hardware**
 - Conjunto de componentes físicos do computador
 - Placas de circuito impresso, fiação, monitor, teclado, mouse, etc.
 - Vem do inglês Hard: Difícil de ser manipulado, modificado
- **Software**
 - Programas
 - Conjunto de comandos (instruções) em uma sequência específica
 - Vem do inglês Soft: Instruções podem ser modificadas facilmente.
- O hardware por si só é inerte. Ele requer um conjunto de instruções para realizar uma atividade específica.
 - Ex: O motor que movimenta o disco rígido inicia
 - Ex: O braço que se move pelas trilhas
 - Ex: Visualização na tela de uma tecla pressionada



Hardware e Software

- Podemos escrever uma sequência de comandos usando linguagens especialmente definida para interação com a máquina.
 - Pascal, Fortran, C, Java
 - Sequência ordenada de instruções: Software
 - Mostra a versatilidade e a “inteligência” do computador
 - Usando o mesmo hardware podemos executar diversas funcionalidades mudando apenas o software

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main()
5  {
6      printf("Hello world!\n");
7      return 0;
8  }
9
```

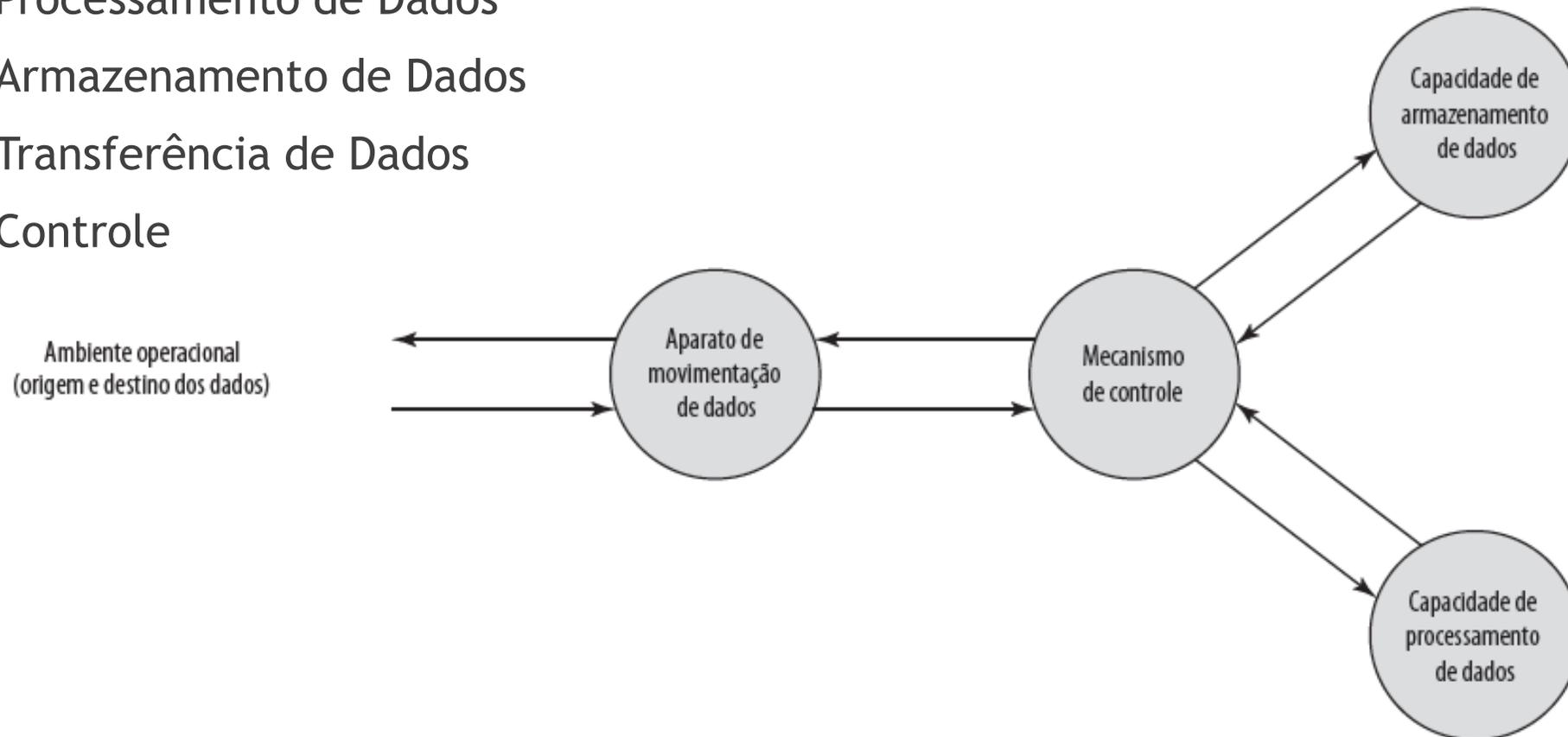
Exemplo de impressão na tela do texto “Hello World”

Estrutura e Função

- A natureza hierárquica dos sistemas complexos é essencial para seu projeto e sua descrição.
- O projetista só precisa lidar com um nível particular do sistema de cada vez.
- Em cada nível, o sistema consiste em um conjunto de componentes e seus inter-relacionamentos
- Em cada nível, o projetista está interessado na estrutura e na função:
 - Estrutura é a forma com que os componentes estão inter-relacionados
 - Função é a operação de cada componente individual como parte da estrutura

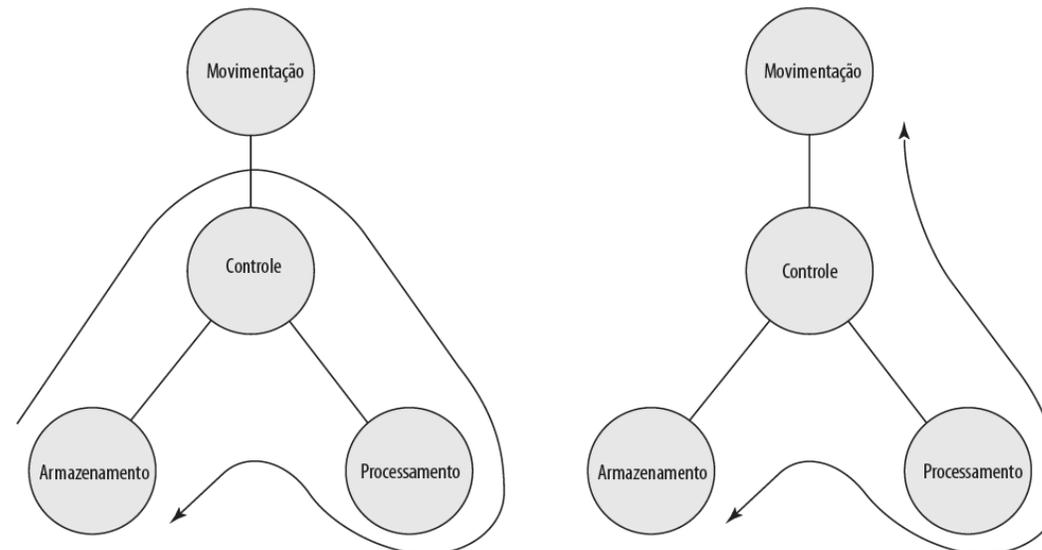
Estrutura e Função

- Existem quatro funções básicas a serem desempenhadas dentro de um computador:
 - Processamento de Dados
 - Armazenamento de Dados
 - Transferência de Dados
 - Controle



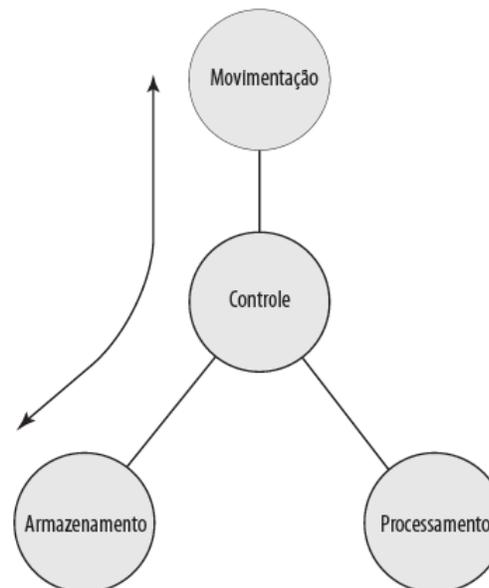
Função

- Existem quatro funções básicas a serem desempenhadas dentro de um computador:
 - **Processamento de Dados**
 - O computador precisa processar dados
 - Os dados podem assumir muitas formas
 - Intervalo de requisitos de processamento é amplo



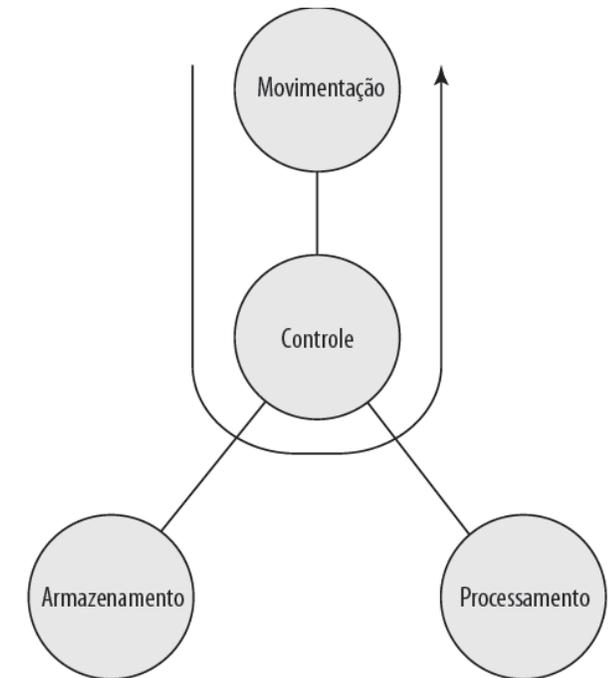
Função

- Existem quatro funções básicas a serem desempenhadas dentro de um computador:
 - Armazenamento de dados
 - O Computador precisa armazenar pelo menos temporariamente as partes dos dados que estão sendo trabalhadas em determinado momento.



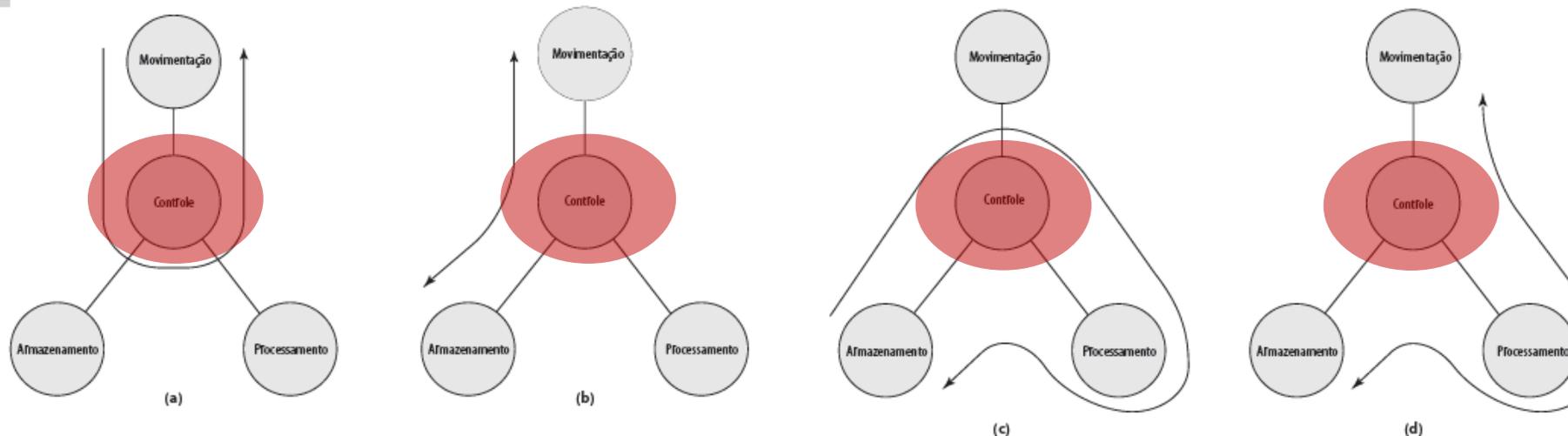
Função

- Existem quatro funções básicas a serem desempenhadas dentro de um computador:
 - **Movimentação**
 - O computador precisar ser capaz de se movimentar dados entre ele e o mundo exterior
 - Dispositivos externos servem como origem ou destino dos dados
 - Processo de Entrada e Saída (E/S)
 - Quando os dados são recebidos ou entregues a um dispositivo conectado diretamente ao computador
 - Periférico
 - Processo de Comunicação de dados
 - Quando os dados são movimentados por distancias maiores, de ou para um dispositivo remoto,



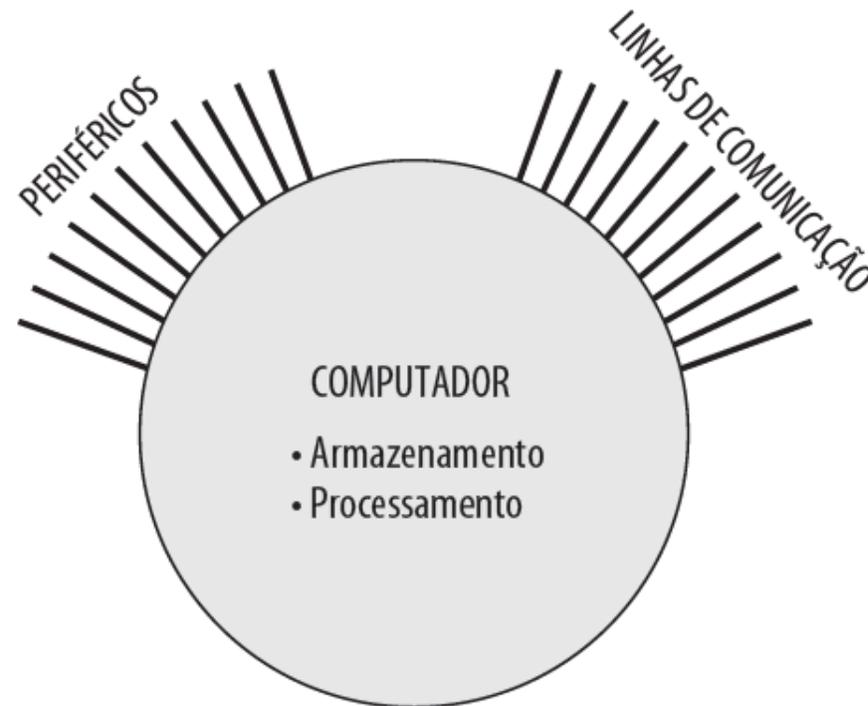
Função

- Existem quatro funções básicas a serem desempenhadas dentro de um computador:
 - Controle
 - Controla as outras três funções
 - É exercido por quem fornece instruções ao computador.
 - uma unidade de controle gerencia os recursos do computador e coordena o desempenho de suas partes funcionais em resposta a essas instruções



Estrutura

- O computador interage de alguma forma com seu ambiente externo.
- Em geral, todas essas ligações com o ambiente externo podem ser classificadas como dispositivos periféricos ou linhas de comunicação.



Representação mais simples possível de um computador

Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - **Memória Principal**
 - Todo computador é dotado de uma quantidade de memória
 - que pode variar de máquina para máquina
 - se constitui de um conjunto de circuitos capazes de **armazenar** os dados e os programas a serem executados pela máquina.

Estrutura interna do computador

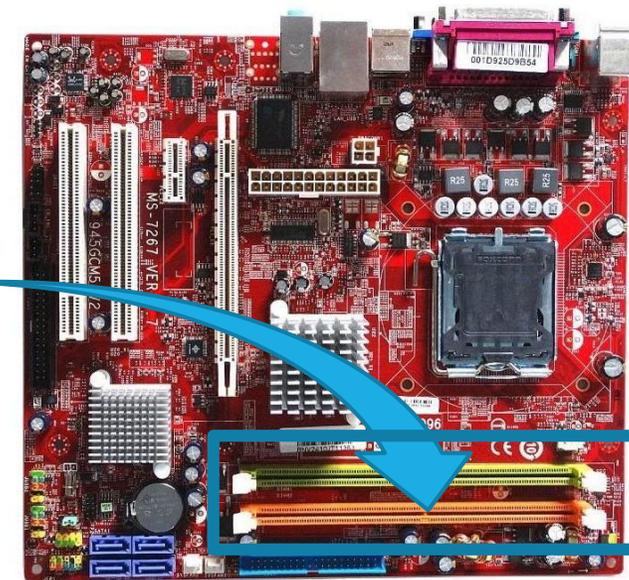
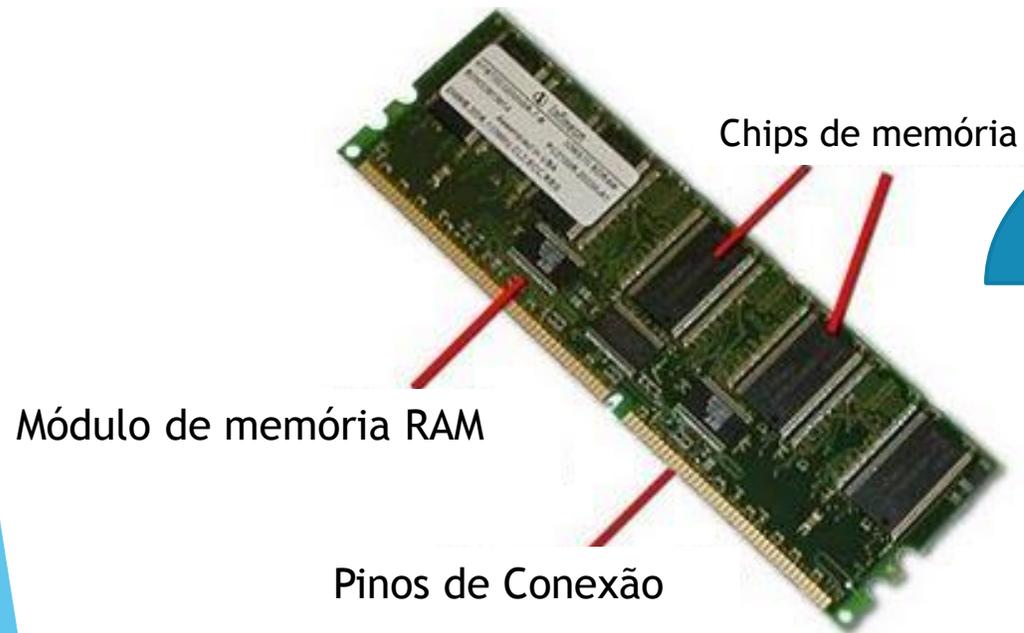
- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - **Memória Principal**
 - Categorias de memória
 - Memória principal (memória de trabalho)
 - ❖ onde devem estar armazenados os programas e dados a serem manipulados pelo processador
 - Memória secundária
 - ❖ permitem armazenar uma maior quantidade de dados e instruções por um período de tempo mais longo (p.e., disco rígido, fitas magnéticas)
 - Memória cache
 - ❖ constitui de uma pequena porção de memória com curto tempo de resposta
 - ❖ normalmente integrada aos processadores
 - ❖ permite aumentar o desempenho durante a execução de um programa.

Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - **Memória Principal**
 - **Constituição**
 - Circuitos de memória são normalmente subdivididos em pequenas unidades de armazenamento
 - ❖ geralmente um byte
 - Cada unidade é identificada no circuito por um endereço único
 - que vai ser referenciado pelo processador no momento de consultar ou alterar o seu conteúdo
 - ❖ Por exemplo, no caso do processador 8088 nós temos um espaço de endereçamento de 1 Mbytes
 - ▶ então este endereço único vai de 0 a FFFFF
 - **Quantidades de Memória**
 - Definidas em termos de
 - Kbytes (kilobytes) correspondem a 1024 bytes ou (2^{10} bytes)
 - MBytes (megabytes) correspondem a 1024 KBytes ou (2^{20} bytes)
 - Gbytes (gigabytes) correspondem a 1024 Mbytes ou (2^{30} bytes)

Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - Memória Principal



Estrutura interna do computador

- Tipos de memória
 - RAM
 - Chips de memória que podem ser lidos e gravados pela CPU a qualquer instante
 - Usados pela CPU para
 - armazenar e executar programas vindos do disco
 - ler e gravar os dados que estão sendo processados
 - É uma memória **volátil**
 - quando o computador é desligado, todos os seus dados são apagados
 - é necessário que os programas e dados fiquem gravados no disco, que é uma memória permanente
 - Tipos de RAM
 - Existem vários tipos de RAM com diversas características e para diversas aplicações
 - DRAM (dinâmica) e a SRAM (estática) e suas evoluções

Estrutura interna do computador

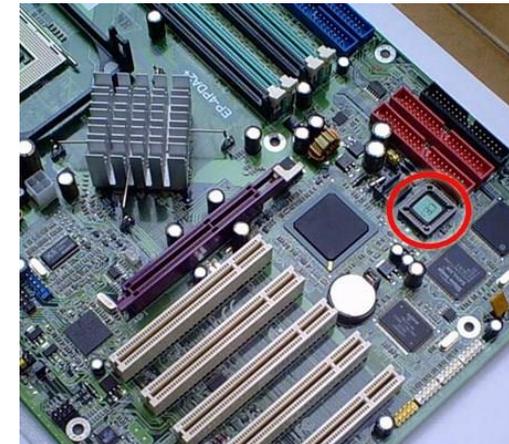
- Memórias SRAM (Static RAM)
 - Tem um custo por byte muitas vezes maior que as DRAM
 - requer seis transistores para cada bit
 - Não necessita de refresh
 - como se a corrente elétrica estivesse o tempo todo ligada a ela por meio de interruptores que acionam e fecham a memória
 - Desvantagem é o seu tamanho e custo
 - Em termos de desempenho as SRAM são melhores que DRAM
 - Desempenho é medido através do tempo de acesso
 - única coisa que proíbe o uso generalizado da memória SRAM é seu custo
 - são usadas basicamente para compor a memória cache
 - DRAMs são de 6 a 150ns (depende do tipo de tecnologia)
 - SRAM são de até 15ns

Estrutura interna do computador

- Memórias DRAM (Dynamic RAM)
 - Cada bit necessita de um transistor e de um capacitor
 - que quando energizado mantém a carga elétrica se o bit contém um “1” ou sem carga se ele contém um 0”
 - Tipo de memória RAM que apenas mantém os dados se eles são continuamente reforçados (refresh)
 - ação de leitura também refresca os conteúdos da memória
 - se não for feito regularmente, a DRAM perderá seus conteúdos
 - mesmo se a alimentação for mantida.
 - Todos os PCs usam DRAM para constituir sua memória de sistema
 - elas são mais baratas e tomam menos espaço
 - tipicamente $\frac{1}{4}$ da área de silício das SRAMs ou menos

Estrutura interna do computador

- Outros tipos de memória
 - Memórias não voláteis
 - São chips de memória que podem ser lidos pela CPU a qualquer instante
 - BIOS (Sistema Básico de Entrada e Saída)
 - Programa armazenado em memória não volátil nos PCs
 - Realiza a "partida" do computador
 - ❖ realiza a contagem de memória
 - ❖ faz uma rápida checagem do funcionamento do computador
 - ❖ realiza a inicialização do Sistema Operacional
 - Tipos de memórias não voláteis
 - ROM
 - PROM
 - EEPROM



Bios

Estrutura interna do computador

- Outros tipos de memória
 - ROM
 - São chips de memória que podem ser lidos pela CPU a qualquer instante
 - mas não podem ser gravados pela CPU
 - Sua gravação é feita apenas pelo fabricante do computador, ou pelo fabricante de memórias
 - dados armazenados nela já saem prontos de fábrica e são produzidas em larga escala na indústria
 - É uma memória permanente
 - seu conteúdo nunca é perdido, mesmo com o computador desligado
 - Usada para armazenar programas estáticos (que não alteram)
 - foi usado para armazenar o BIOS, que se localiza na placa-mãe

Estrutura interna do computador

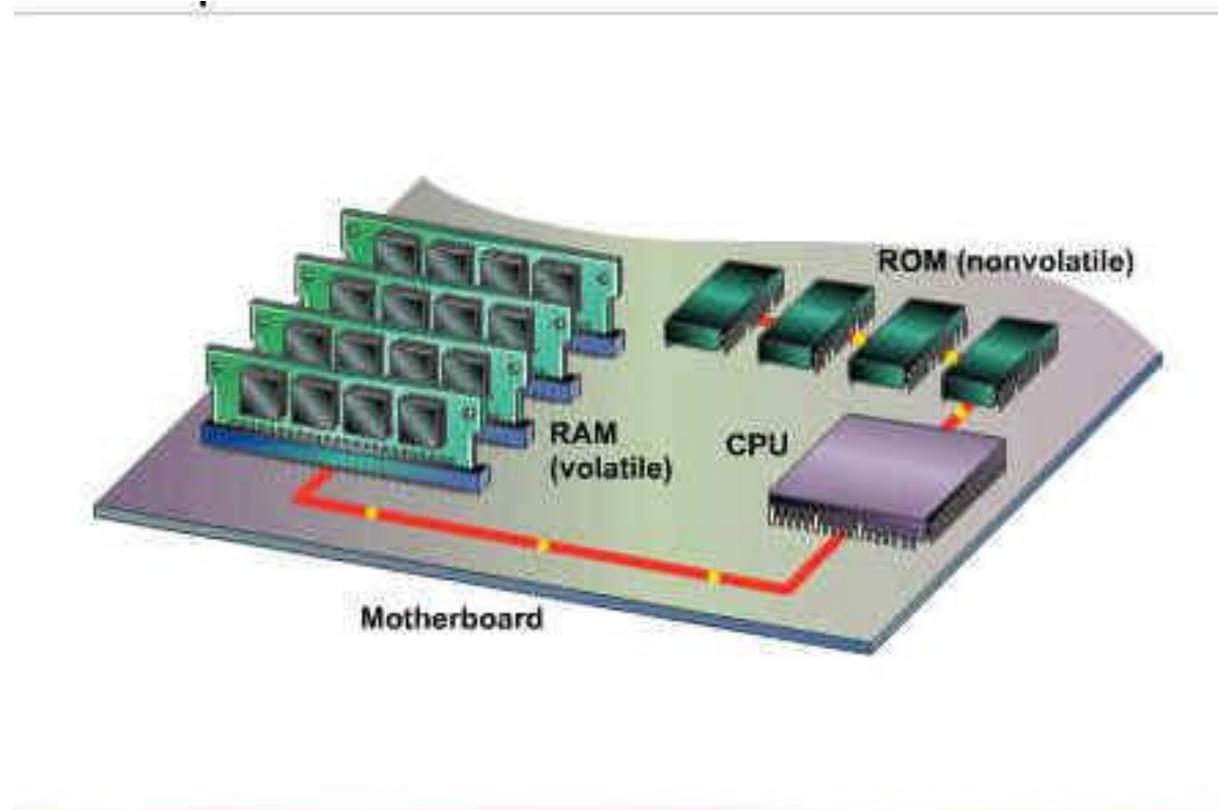
- Outros tipos de memória
 - PROM (Programmable ROM)
 - Espécie de ROM que é produzida apagada
 - Fabricante pode programá-las
 - gravar seu programa
 - Gravação
 - pode ser feita **apenas** um vez
 - utiliza um processo irreversível
 - ❖ usa-se o termo queimar a PROM quando se grava nesta memória

Estrutura interna do computador

- Outros tipos de memória
 - EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)
 - Tipo de memória não volátil mais flexível
 - que pode ser apagada/regravada sob o controle de software
 - Tipo que se usa para armazenar as BIOS atuais
 - usuário pode realizar atualizações no BIOS
 - ❖ fornecidas pelo fabricante da placa de CPU
 - quando se ouve falar em “flash BIOS” ou “fazendo um upgrade de BIOS”
 - ❖ se refere a reprogramação do BIOS EEPROM com um programa de software especial

Estrutura interna do computador

- Outros tipos de memória



Estrutura interna do computador

- Memória secundária (memória de massa)
 - Não é acessada diretamente pela CPU
 - acesso é feito através de interfaces ou controladoras especiais
 - Memória do tipo permanente
 - não se apaga quando o computador está desligado
 - para armazenamento de programas e dados por um longo período
 - Tem alta capacidade de armazenamento
 - Custo muito mais baixo que o da memória principal
 - 128 MB de RAM custa cerca de R\$ 70,00
 - disco rígido de 40 GB custa cerca de R\$ 200

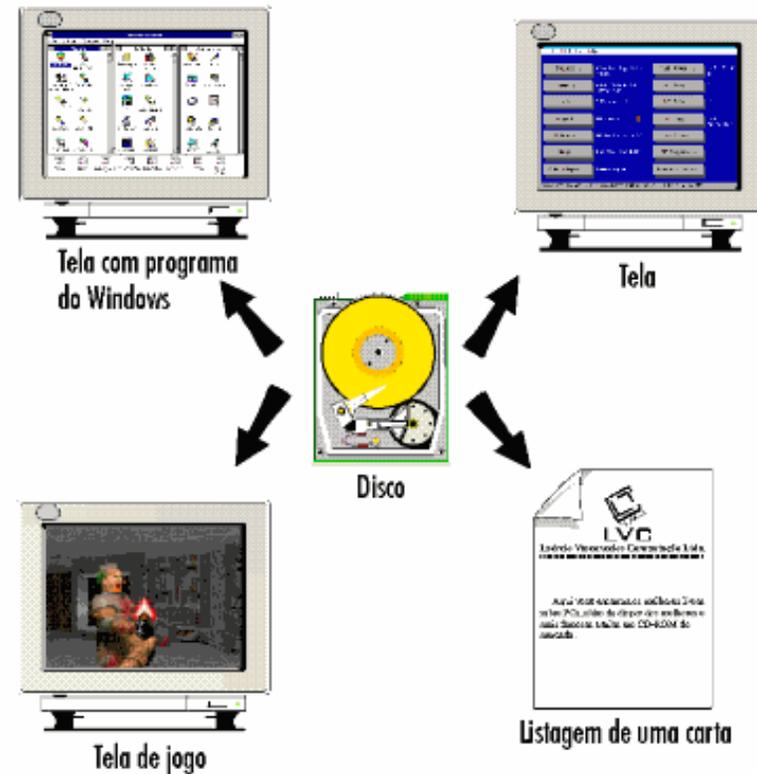
Estrutura interna do computador

- Memória secundária (memória de massa)
 - Não é formada por chips
 - Formada por dispositivos que utilizam outras tecnologias de armazenamento
 - Exemplos de memória secundária
 - disco rígido, disquetes, CD-ROM e fita magnética
 - Grava arquivos de vários tipos e extensões



Estrutura interna do computador

- Na execução de programas
 - Programas e dados no disco devem ser transferidos para a memória principal afim de poderem ser executados e manipulados



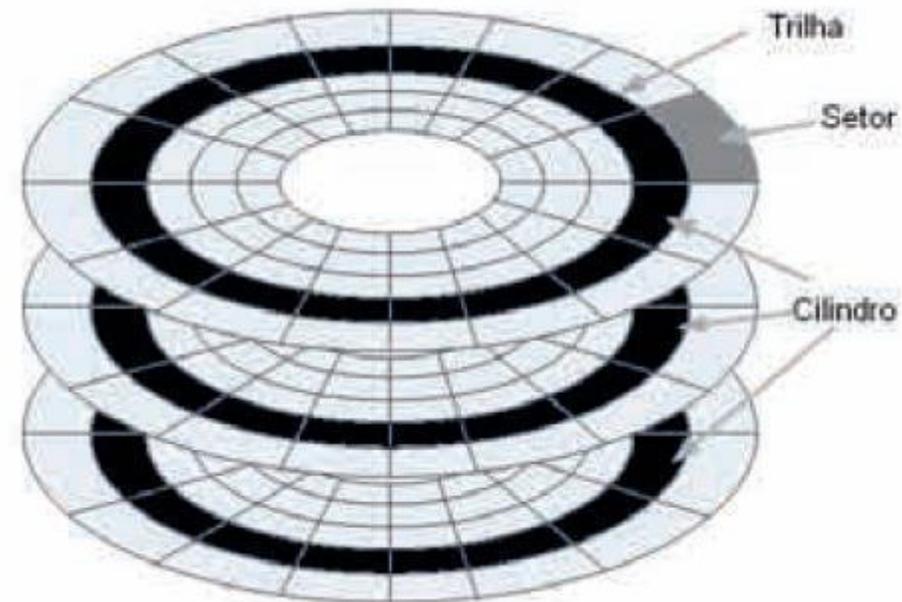
Estrutura interna do Disco Rígido

- Disco Rígido
 - O que são discos rígidos e como funciona
 - Disco rígido usa discos achatados chamados pratos
 - revestido nos dois lados por material magnético projetado para armazenar informações
 - Pratos são montado em uma pilha
 - estes pratos (o disco) giram a uma rotação constante (3600 a 7200 rpm) desde que o computador é ligado
 - Dispositivos especiais de leitura/escrita, chamados de cabeçotes, são usados para escrever ou ler informações no/do disco
 - posição no disco é controlada por um braço atuador
 - cada prato contém dois cabeçotes
 - ❖ um na parte superior do prato e outro na parte inferior
 - ❖ exemplo: um disco rígido com dois pratos tem quatro cabeçotes
 - todos os cabeçotes são presos a um único braço atuador
 - ❖ eles não se movem individualmente



Estrutura interna do Disco Rígido

- Dados são organizados no disco em cilindros, trilhas e setores
 - Cilindros são trilhas concêntricas na superfície dos discos
 - existem 3000 trilhas em cada lado de um prato de 3,5 polegadas
 - Uma trilha é dividida em setores
 - cada setor tem o tamanho de 512 bytes



Estrutura interna do Disco Rígido

- Posicionamento espalhado de dados
 - Espalha os blocos de dados de um arquivo ao redor do disco
 - Alguns mecanismos são necessários para rastrear os blocos de um arquivo
 - p.e. lista ligada, FAT - File Allocation Table no DOS, I-node do UNIX
 - Quando da leitura de vários blocos em um arquivo espalhado
 - uma busca deve ser realizada para a leitura de cada bloco

Estrutura interna do Disco Rígido

- Controladoras

- Discos rígidos e a CPU se comunicam via um conjunto de circuitos denominados controladora de disco rígido

- que está geralmente integrada na placa-mãe

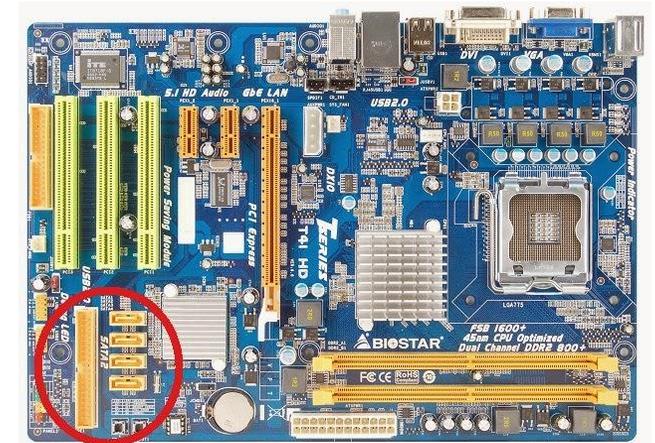
- Tipos

- IDE (Intelligent Drive Electronics)

- controladora muito usada

- SCSI (Small Compact System Interface)

- permite a conexão de diversos periféricos, inclusive de naturezas distintas



Estrutura interna do computador

• Memória cache

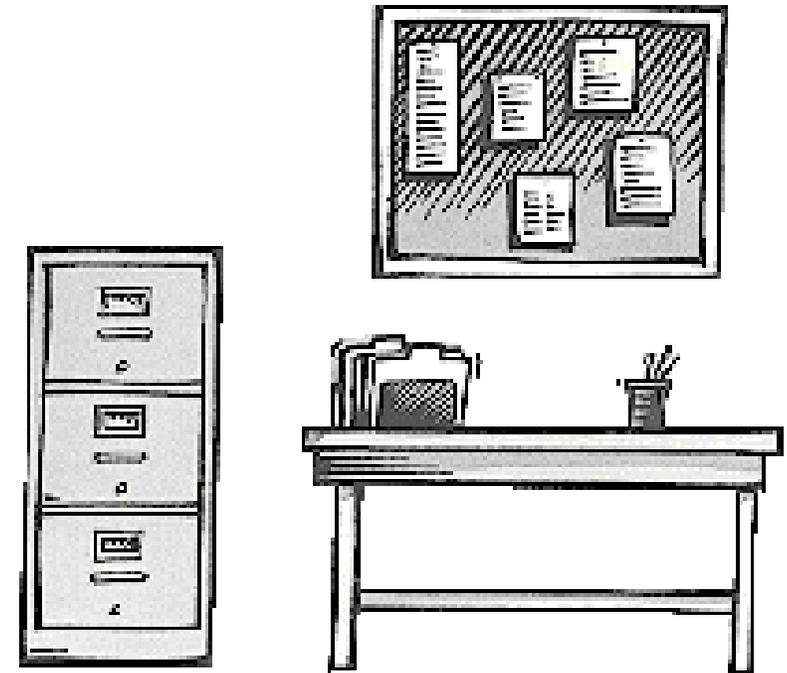
- Usada para aumentar o desempenho do acesso ao disco do sistema
 - guardando as informações mais acessadas na memória
 - quando for preciso acessar uma nova informação, ela já está armazenada em memória
 - possui um tempo de acesso muito mais rápido do que o disco
- Número de vezes que a unidade de disco é acessada diminui
 - reduzindo o desgaste físico do disco e da cabeça de leitura e gravação

Estrutura interna do computador

- Memória cache

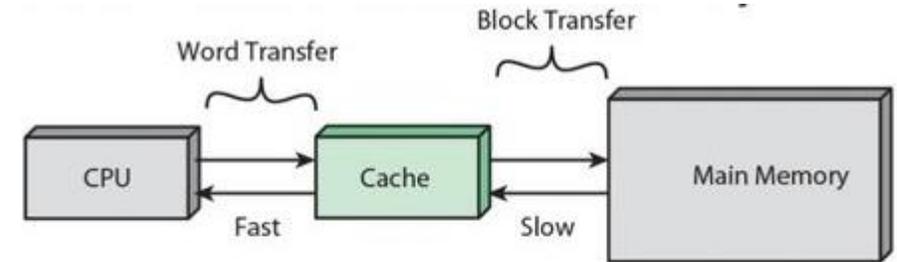
- Poderia-se fazer uma analogia entre a memória cache e o fichário que ficaria em nossa mesa de trabalho

- Arquivo (memória principal) maior conteria informações completas para realização do trabalho
- Fichário (a memória cache) conteria informações mais corriqueiras
 - mais próximo do trabalhador (CPU), o fichário (cache) aumentaria a rapidez na realização do trabalho e reduziria a pesquisa no arquivo

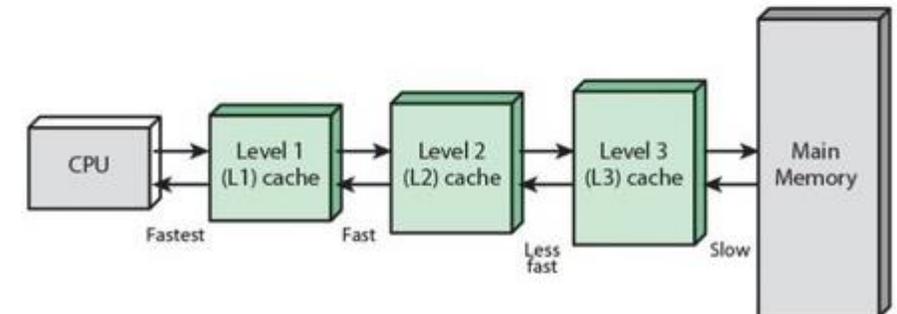


Estrutura interna do computador

- Memória cache
 - Existem vários “níveis” de cache em um computador moderno
 - cada nível agindo como um buffer para informações recentemente usadas para aumentar o desempenho
 - Quando referimos apenas a simplesmente “cache”, normalmente está se referenciando o nível “secundário” ou nível 2
 - aquela posicionada entre o processador e a memória principal
 - Cada nível é mais próximo do processador e mais rápido que o nível mais abaixo
 - cada nível também cacheia o nível mais abaixo dele
 - devido a sua velocidade aumentada relativa aos níveis mai:

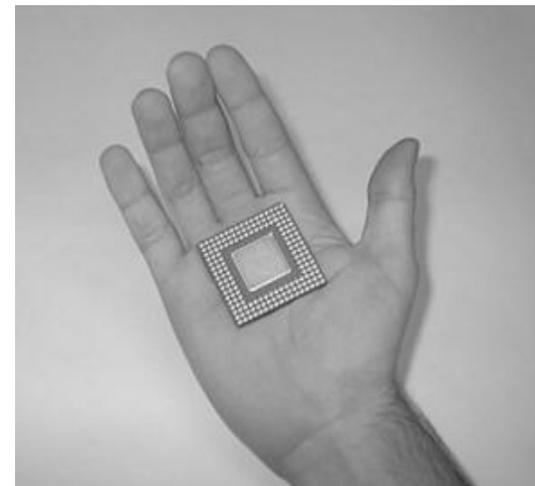


(a) Single cache



Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - Unidade Central de Processamento (CPU)
 - controla a operação do computador e realiza suas funções de **processamento de dados**; normalmente é chamado apenas de *processador*
 - É um circuito integrado (ou chip), que é considerado o "cérebro" do computador.

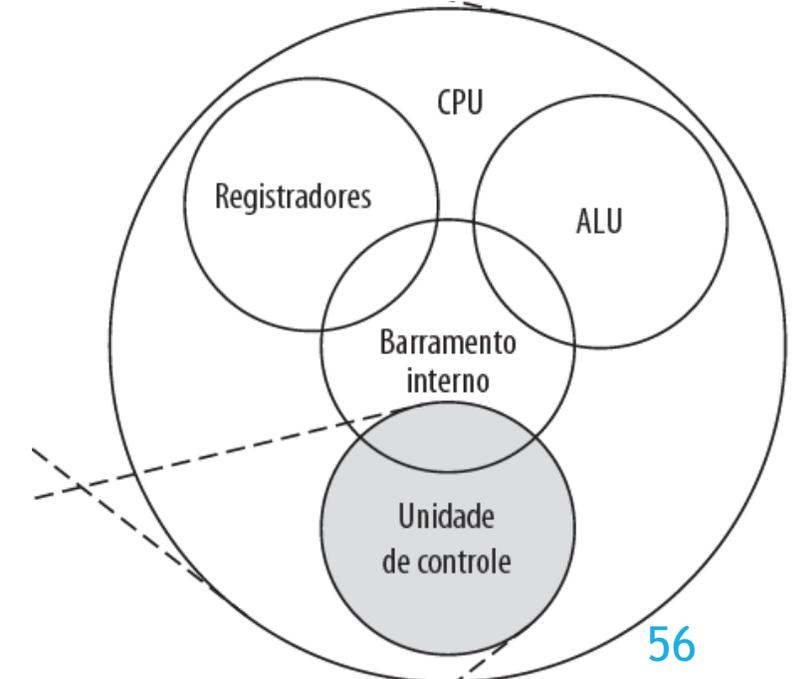
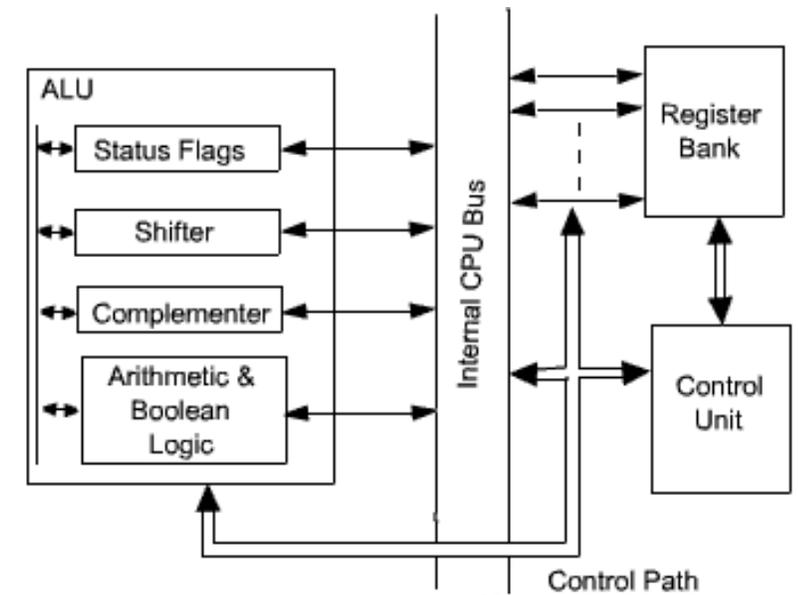


Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - **Unidade Central de Processamento (CPU)**
 - Busca e executa as instruções existentes na memória.
 - Os programas e os dados que ficam gravados no disco (disco rígido ou disquetes), são transferidos para a memória.
 - Uma vez estando na memória, a CPU pode executar os programas e processar os dados.
 - Comanda todos os outros chips do computador.

Estrutura do processador (breve)

- **Unidade de controle:**
 - controla a operação da CPU e, portanto, do computador.
- **Unidade aritmética e lógica (ALU, do inglês *arithmetic and logic unit*):**
 - realiza as funções de processamento de dados do computador.
 - operações lógicas (ou, e, negação, etc.) e aritméticas (adições, subtrações, etc...)
- **Registradores:** oferece armazenamento interno a CPU.
 - Necessários para o processamento de uma dada instrução.
- **Interconexão da CPU:** algum mecanismo que oferece comunicação entre unidade de controle, ALU e registradores



Estrutura do processador (breve)

- Qualquer processador é construído contendo internamente as sequencias de execução de cada operação (instrução) primitiva que o seu projetista definiu como:
 - Somar dois números
 - Multiplicar dois números
 - Mover um dado de um local para o outro
- O processador contem uma sequência básica de execução de operações primitivas
 - Chamada de Ciclo de instrução

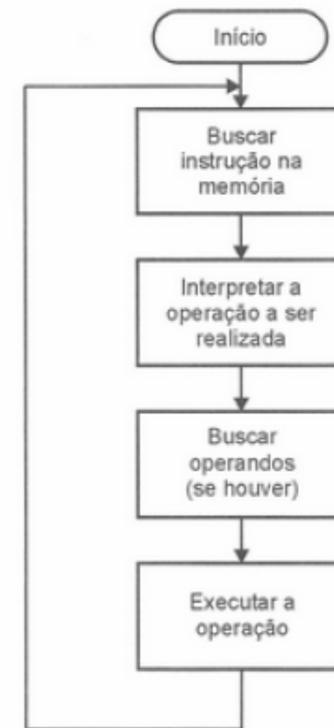


Figura 2.6 Ciclo básico de instrução.

Clock

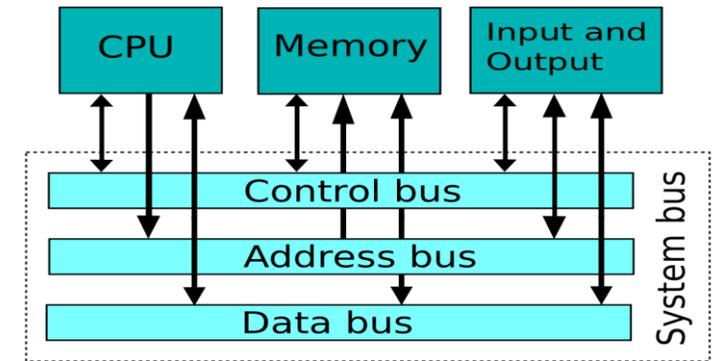
- Definição
 - É um circuito oscilador que tem a função de sincronizar e ditar a medida de velocidade de transferência de dados no computador
 - Exemplo: entre o processador e a memória principal
 - Frequência é medida em ciclos por segundo (Hertz)
- Tipos de clock
 - Frequência própria do processador
 - comandando operações internas do processador
 - P.ex. Pentium II 266 MHz
 - Frequência de acesso a memória
 - basicamente ciclos CPU-Memória principal
 - P.ex. no Pentium II 266 MHz é de 66 MHz

Clock

- Pentium-100, Pentium MMX-233, Pentium II-300
 - acessam a memória principal a 66 MHz
 - frequências 100, 233 e 300 MHz são atingidas no interior do chip
 - Dizem respeito ao processamento interno do processador e não à frequência na relação CPU-Memória do computador.
- Pentium II-350 e superiores
 - Barramento do sistema é de 100 ou 133 MHz
- Pentium 4
 - Barramento do sistema é de 400 ou 533 MHz

Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - **Interconexão do sistema**
 - algum mecanismo que oferece comunicação entre CPU, memória principal e E/S.
 - Um exemplo comum de interconexão do sistema:
 - *Barramento do sistema*
 - O tamanho de um barramento é importante
 - ❖ Ele determina quantos dados podem ser transmitidos de uma única vez.
 - ❖ Por exemplo, um barramento de 16 bits pode transmitir 16 bits de dado, e um barramento de 32 bits pode transmitir 32 bits de dados a cada vez.
 - **Barramentos Internos:** ligam a CPU (processador) aos equipamentos que ficam dentro do gabinete.
 - Existem diversos tipos de barramentos específicos para equipamentos diferentes:
 - IDE, ISA, PCI, PCIe, AGP, SCSI



Estrutura interna do computador

- Existem quatro componentes estruturais principais:
 - E/S
 - São equipamentos utilizados como portadores das informação que o computador irá processar
 - Por exemplo
 - Quando se pressiona uma tecla
 - ❖ faz com que o teclado transmita o código da tecla pressionada
 - ❖ código é recebido por um circuito chamado de INTERFACE DE TECLADO
 - ❖ ao receber o código de uma tecla, a interface de teclado avisa a CPU que existe um caractere recebido
 - Quando a CPU precisa enviar uma mensagem para o usuário
 - ❖ precisa que a mensagem seja colocada na tela
 - ❖ feito com auxílio de um circuito chamado de INTERFACE DE VÍDEO
 - ❖ CPU envia a mensagem para a interface de vídeo
 - ❖ interface de vídeo coloca então a mensagem na tela

Estrutura interna do computador

- Periféricos
 - Existem alguns que são especializados apenas em ENTRADA
 - Teclado - Lê os caracteres digitados pelo usuário
 - MOUSE - Lê os movimentos e toque de botões
 - Drive de CD-ROM - Lê dados de discos CD-ROM
 - Microfone - Transmite sons para o computador
 - SCANNER - Usado para o computador "ler" figuras ou fotos



Estrutura interna do computador

- Periféricos
 - Outros especializados apenas em SAÍDA
 - Vídeo - Mostra ao usuário, na tela caracteres e gráficos
 - Impressora - Imprime caracteres e gráficos
 - Alto-falante - Realiza comunicação com o usuário através de som



Estrutura interna do computador

- Periféricos
 - Outros em ENTRADA E SAÍDA
 - Disco rígido - Grava e lê dados
 - Drive de disquete - Grava e lê dados em disquetes
 - Unidade de fita magnética - Grava e lê dados em fitas magnéticas
 - MODEM - Transmite e recebe dados pela linha telefônica

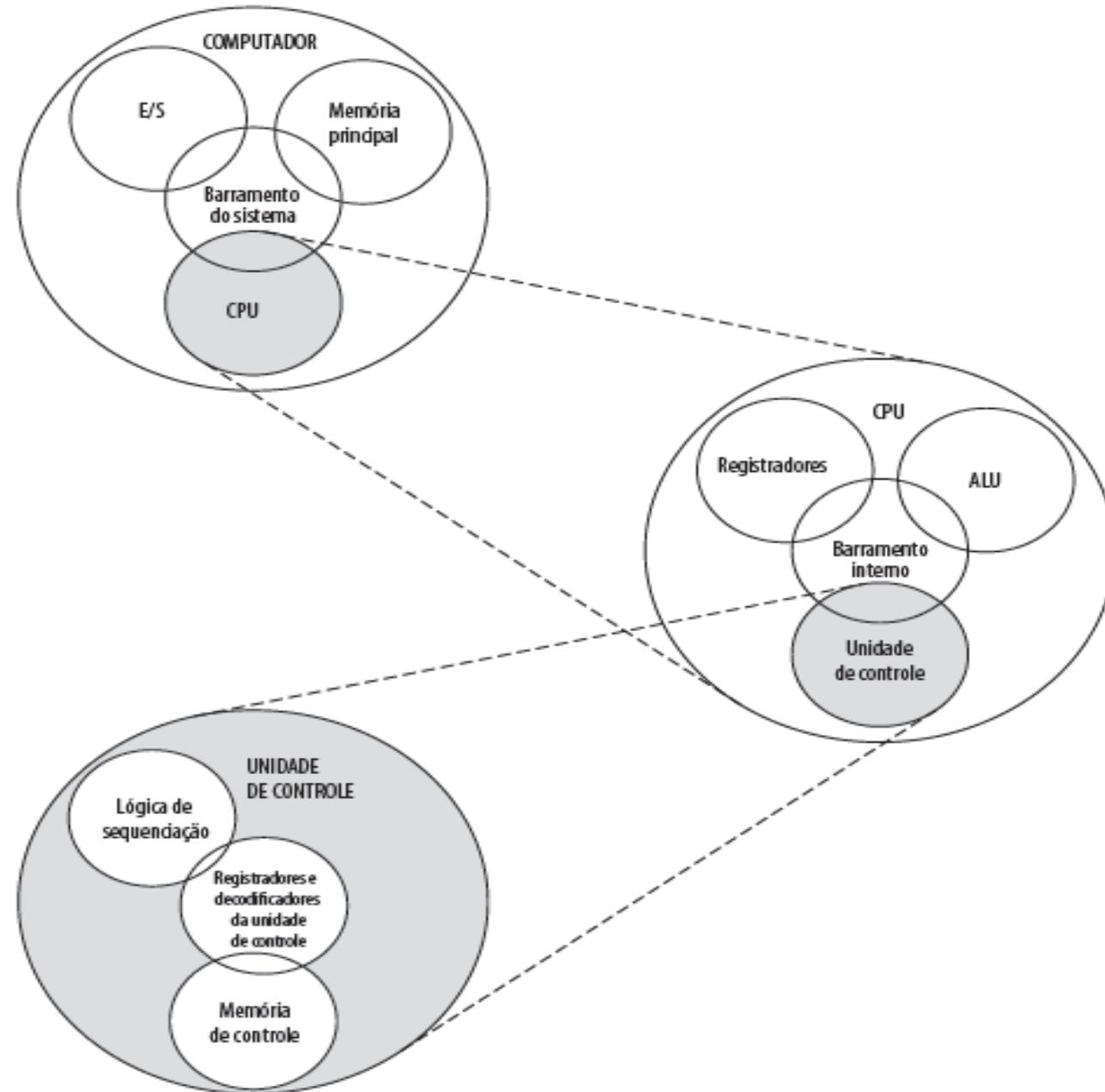


Estrutura interna do computador

- Tipos de comunicação com os dispositivos
 - CPU não pode comunicar-se diretamente com os periféricos
 - comunicação é feita com a ajuda de circuitos chamados de interfaces ou portas de E/S
 - Podem implementar a transmissão das palavras de dados segundo duas diferentes políticas: comunicação serial ou paralela
 - Comunicação paralela
 - cada dígito (ou bit) da palavra de dados é conduzido por um fio dedicado
 - cabos utilizados para a comunicação paralela são dotados de uma grande quantidade de fios (ou vias)
 - exemplo: impressoras

Estrutura interna do computador

- Tipos de comunicação com os dispositivos
 - Comunicação serial
 - bits de cada palavra são transmitidos um a um, de forma seqüencial, através de uma única via,
 - cabos que implementam este tipo de comunicação são constituídos por uma pequena quantidade de fios
 - Exemplos: mouse e os modems.



Perguntas de Revisão

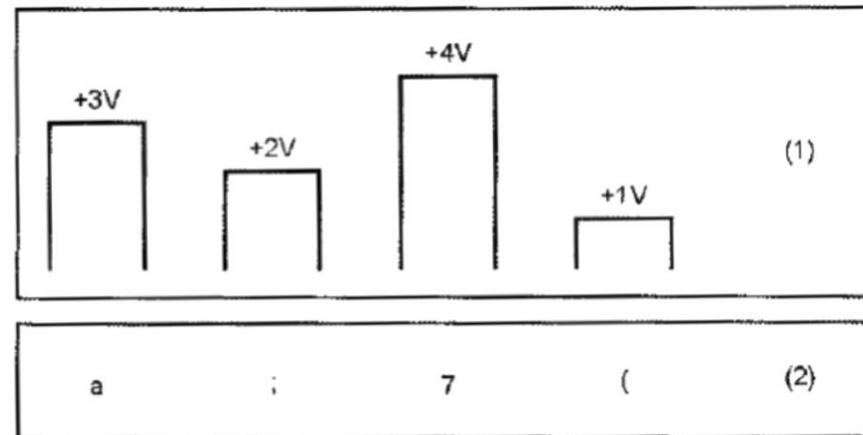
- 1.1 Qual e, em termos gerais, a distinção entre a organização e a arquitetura do computador?
- 1.2 Qual e, em termos gerais, a distinção entre a estrutura e a função do computador?
- 1.3 Quais são as quatro funções principais de um computador?
- 1.4 Liste e defina resumidamente os principais componentes estruturais de um computador.

Computadores digitais

- **As linguagens usadas pelos humanos para se comunicarem:**
 - símbolos, que representam a menor unidade de informação (caracteres, sinais de pontuação etc.)
 - regras de sintaxe e semântica da linguagem
 - Humanos utilizam a audição e a visão para combinar um símbolo diferente para cada elemento que desejamos representar em nossa linguagem escrita

Computadores digitais

- Computador não possui primariamente capacidade visual e auditiva
 - Apenas é movido por tensões, correntes elétricas
 - Foi concebido inicialmente para realizar manipulação de valores numéricos e não textuais
- Dados e instruções são representados por símbolos codificados internamente através de valores diferentes de tensão elétrica



(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)

1.3 Exemplos de representação de dados pelos humanos e por uma máquina.

Computadores digitais

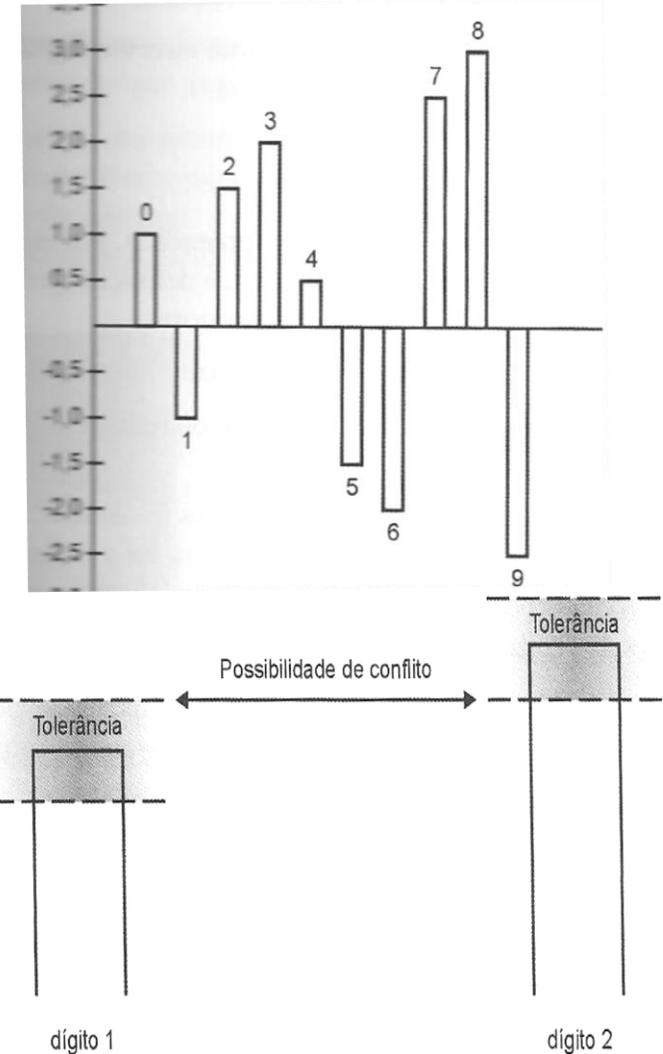
- É extremamente difícil para engenheiros criar mais de 80 níveis diferentes de tensão, um para cada símbolo, sem contar os outros símbolos extras
- Dessa forma, optou-se por representar internamente os dados e instruções através de algarismos (dígitos)
 - Algarismos são convertidos para sinais de tensão conforme o valor do algarismo
 - Daí a razão de computadores serem chamados de máquinas digitais.
 - Representam os dados internamente e os manipulam através de dígitos
 - Cujo valor varia discretamente no tempo

Conjunto de regras para representação dos números

- **SISTEMA DECIMAL**: sistema de números em que uma unidade de ordem vale 10 vezes a unidade de ordem imediatamente anterior. Sua base numérica é de 10 algarismos: de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.
- **SISTEMA BINÁRIO**: importante sistema de numeração, utilizado na tecnologia dos computadores, cuja base é 2, tendo somente 2 algarismos: 0 e 1.
- **SISTEMA OCTAL**: sistema de numeração cuja base é 8, também adotado na tecnologia de computadores. Sua base numérica é de 8 algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
- **SISTEMA HEXADECIMAL**: sistema de numeração cuja base é 16, também adotado na tecnologia de computadores. Sua base numérica é de 16 algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F.

Computadores digitais

- Sistema de numeração binário (dígitos 0 e 1) ao invés de decimal
 - Para separação das tensões, adota-se uma margem de tolerância
 - Se a margem de tolerância for pequena qualquer oscilação na tensão pode mudar a interpretação de uma tensão para outra e assim gerar um conflito
 - Por outro lado aumentar a margem de tensão acarreta aumento no consumo de energia elétrica e dissipação de potência
 - Que é agravado a medida que se aumenta o número de níveis
 - Dessa forma, quanto menos tensão, mais confiável o sistema
 - Além disso, para detectar com precisão 10 níveis de estado de comutação ou tensão, você terá que adicionar mais hardware ao seu sistema
 - Mais custo
 - o que pode levar tempo para processar.



Computadores digitais

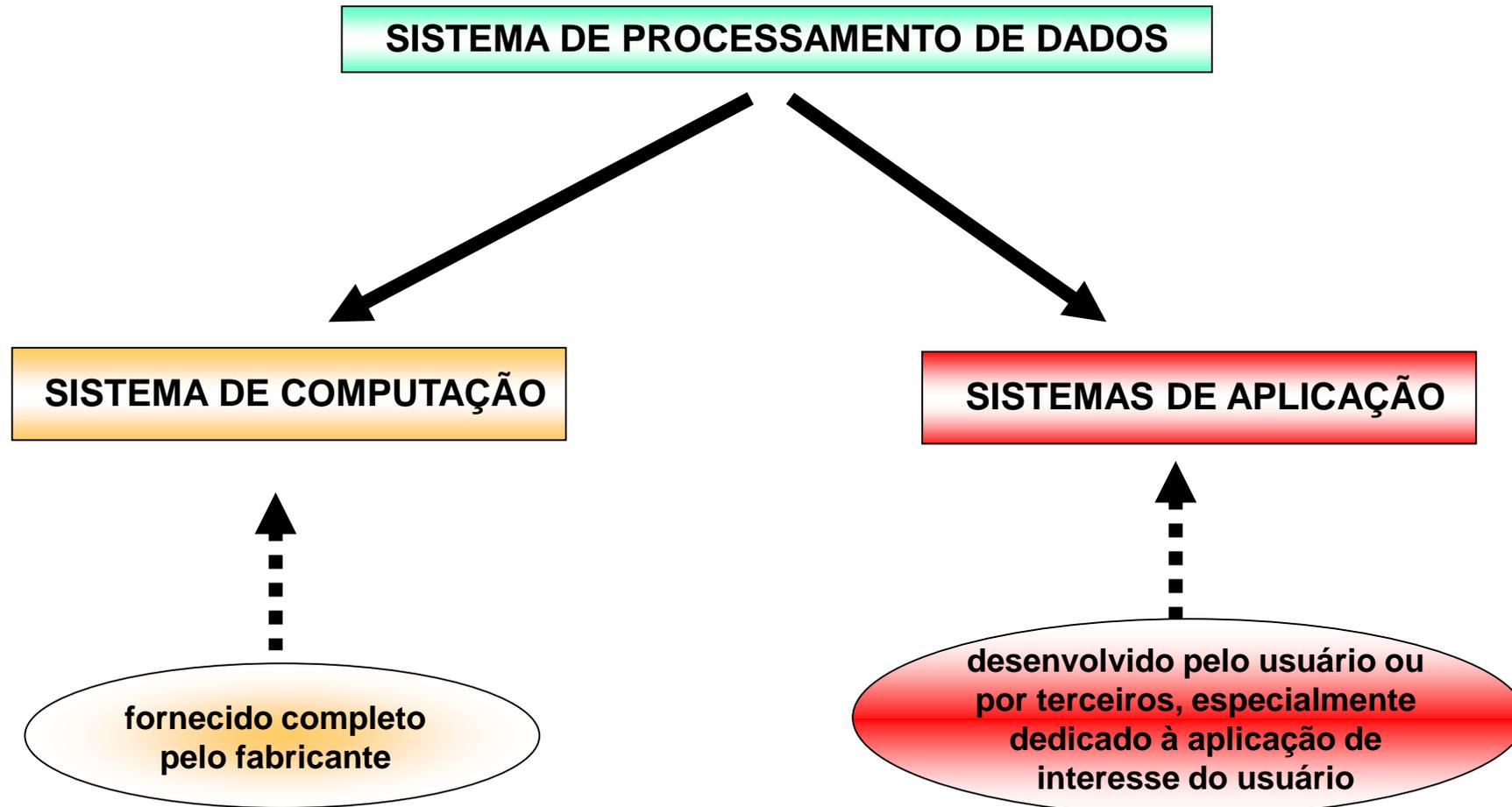
- Outras motivações para o uso do sistema binário:
 - O hardware básico é binário (válvulas, relés, transistores)
 - A lógica de programação é do tipo: SE condição verdadeira, ENTÃO faça assim, SENÃO, faça assim

Sistemas

- **Conjunto de partes coordenadas que concorrem para a realização de um determinado objetivo**
 - Sistema de transportes
 - Sistemas circulatório
 - Sistemas econômico

Sistema de processamento de dados

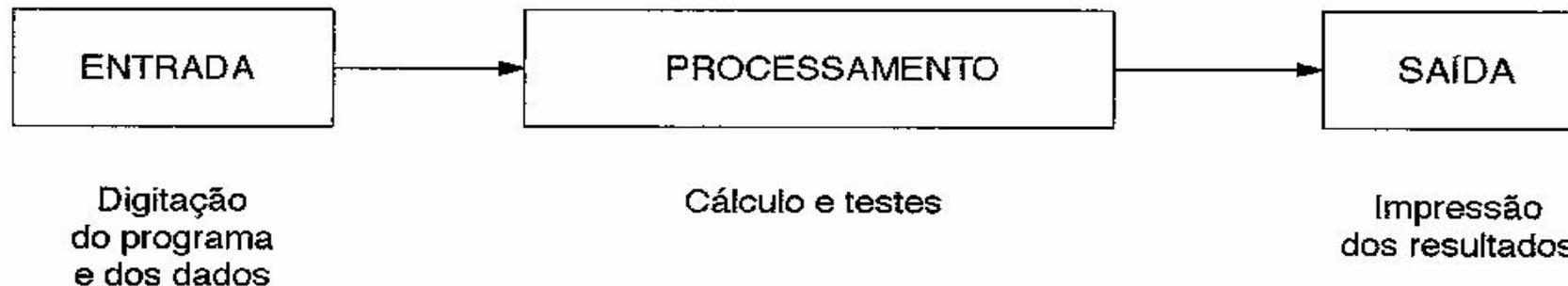
- São aqueles responsáveis pela coleta, armazenamento, processamento e recuperação, em equipamentos de processamento eletrônico, dos dados necessários ao funcionamento de um outro sistema maior: o sistema de informação



Sistemas de Computação

- São implementados através de programas
 - *Conjunto de comandos ou instruções executadas passo a passo (algoritmo)*
- Ex.: Algoritmo para soma de 100 números

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



Sistemas de Computação

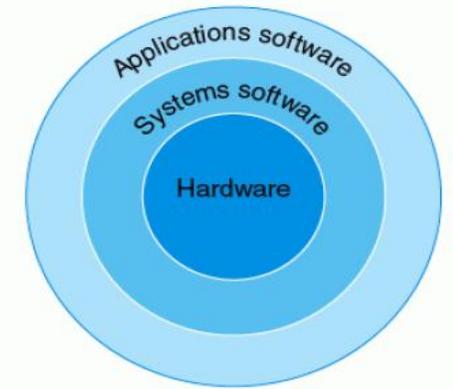
- **Computador só entende os comandos se forem escritos em sequência de 0s e 1s**
 - Porém, é tediosa de manipular, difícil de compreender e fácil de errar
- **Linguagens de programação**
 - São mais intuitivas
 - Aumenta a produtividade
 - Ex.: Delphi, C, Java, Visual Basic, Pascal, Cobol, Fortran, Lisp, etc.
 - Cada um dessas linguagens possuem regras fixas e rígidas de sintaxe
 - Programa: descrição de instrução por instrução que a máquina pode realizar

Linguagem Delphi

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

Sistemas de Computação

- Tal programa escrito em linguagem de alto nível não é possível de ser diretamente executado pela máquina
 - Computador só entender 0 e 1 e realiza operações simples:
 - Executar operações aritméticas sobre dois números
 - Executar operações lógicas sobre dois números
 - Mover um conjunto de bits de um ponto para outro do computador
 - Desviar a sequencia de um programa
 - Então é necessário ferramentas para intermediar a comunicação e uso do hardware
 - Software de sistemas
 - Sistema operacional
 - Compilador



Sistemas de Computação

- Um sistema operacional
 - Fornece a interface entre o programa de usuário e o hardware e disponibiliza diversos serviços e funções de supervisão. Entre as mais importantes:
 - Manipular as operações básicas de entrada e saída
 - Alocar armazenamento e memória
 - Possibilitar e controlar o compartilhamento do computador entre as diversas aplicações que o utilizam simultaneamente.
 - Exemplo: Windows, Linux, MacOs
 - Segundo Tanenbaum,^[1] pela perspectiva do usuário ou programador, existem dois modos distintos de conceituar um sistema operacional:
 - numa visão de cima para baixo (top-down): é uma abstração do hardware, fazendo o papel de intermediário entre os programas (software) e os componentes físicos do computador (hardware); ou
 - numa visão de baixo para cima (bottom-up): é um gerenciador de recursos, i.e., que controla as aplicações (processos) a executar, como, quando e com quais recursos (memória, disco, periféricos).
 - Um sistema operacional é projetado para ocultar as particularidades de hardware (ditas "de baixo nível") e, com sua atuação, criar uma máquina abstrata que fornece às aplicações serviços compreensíveis ao usuário (ditas "de alto nível")^[2].

Sistemas de Computação

- Funcionalidades de um sistema operacional
 - Gerência de processos
 - Interrupção de hardware
 - Gerenciamento de memória
 - Sistema de ficheiros (arquivos)
 - Driver de dispositivo
 - Rede de computadores (TCP/IP, UDP)
 - Segurança (proteção de memória e de processos)
 - E/S



Sistemas de Computação

- Os compiladores
 - Função fundamental: a tradução de um programa escrito em uma linguagem de alto nível em instruções que o hardware possa executar (Assembly)
 - Tarefa complexa devido a distância entre uma linguagem de alto nível e um linguagem de hardware
- Montadores (assembler)
 - Um programa que traduz uma versão simbólica de instruções para a versão binária
- A tradução tanto do compilador como do montador precisa ser feita de acordo com a arquitetura escolhida para executar o conjunto de instruções

Sistemas de Computação

Linguagem Delphi

```

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

```

Compilador

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

```

Montador

Linguagem de Máquina (binário)

```

01010101
000101111101100
00000111100010011110100
10010010100010111111100
0011001111001101
100010010100010111111100
1100011101000101111100001000000
10000011010001011111010000001010

111111110100010111111000
10000011011111011111100000000110
0111010111110011
1000101111100101
01011101
11000011

```

Linguagem assembly

Instruções

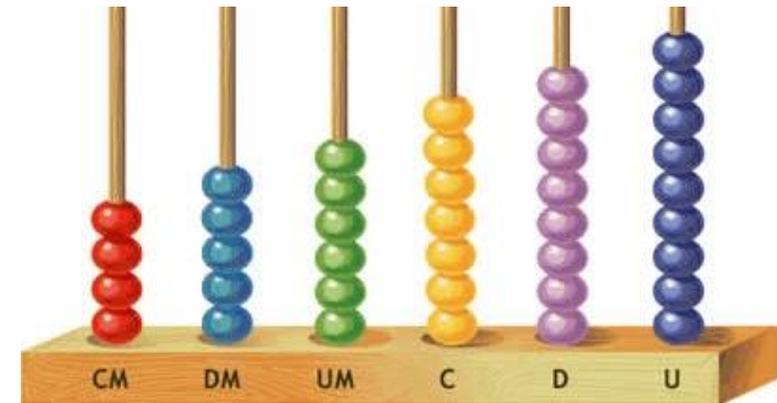
- Mais baixo nível
- Programas maiores e mais difíceis de entender

Linguagem de máquina (representação binária)

- *Linguagem que o computador utiliza para executar o processamento* ⁸⁴

Histórico

- **Época dos Dispositivos Mecânicos (3000 a.C - 1880)**
 - Conceito de efetuar cálculos com equipamentos vem dos chineses
 - Ábaco.
 - 2500 a 3000 aC.
 - Usados depois pelos babilônios e romanos
 - Permitia a contagem de valores, tornando possível aos comerciantes babilônicos registrar dados de numéricos de colheitas.
 - Também era usado para cálculos aritméticos
 - Soma, subtração, multiplicação e divisão



Exemplo de Ábaco

Histórico

- **Época dos Dispositivos Mecânicos (3000 a.C - 1880)**
 - No século XVII (1642) - francês Blaise Pascal.
 - Contador mecânico (Pascalina).
 - Realizava somas e subtrações.
 - Através de rodas e engrenagens dentadas
 - Consiste em seis engrenagens dentadas, com um ponteiro indicando o valor decimal escolhido ou calculado
 - Cada engrenagem continha 10 dentes que, após efetuarem um giro completo, acarretavam o avanço de um dente de uma segunda engrenagem
 - Permitia o uso do “vai 1”.
 - Utilizava o conceito de complemento para as subtrações



Exemplo de Pascalina



Vista do interior

Histórico

- **Época dos Dispositivos Mecânicos (3000 a.C - 1880)**

- 1823 - inglês Charles Babbage

- Pioneiro em computação por processos mecânicos
- Considerado pai dos computadores

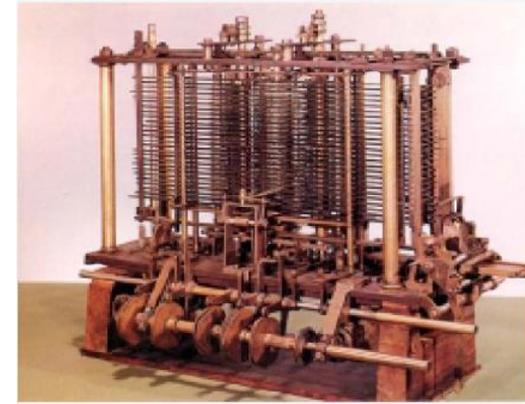
- Máquina diferencial. Realizava:

- Sucessivas operações de adição e subtração,
- baseada no processo de diferenças finitas.
- Permitia o cálculo de polinômios e funções.
- Rodas dentadas fixadas em eixos e uma manivela que fazia girar
- Imprimia o resultado em uma placa de cobre.
- Até 15 algarismos e polinômios de grau até 3.
- Foi construído para substituir os humanos na tarefa repetitiva de cálculos e registro dos resultados



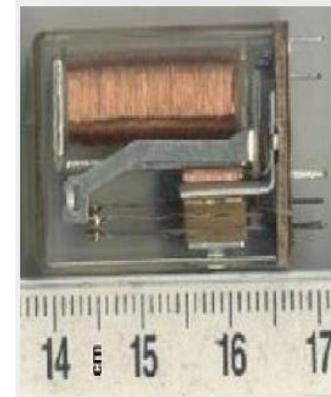
Histórico

- **Época dos Dispositivos Mecânicos (3000 a.C - 1880)**
 - 1823 - inglês Charles Babbage
 - Máquina analítica
 - Era na verdade um computador mecânico capaz de armazenar 1000 números de 20 algarismos
 - Que possuía um programa que podia modificar o funcionamento da máquina
 - ❖ Fazendo-a realizar diferentes cálculos e operações
 - Precursora dos primeiros computadores eletrônicos
 - ❖ Motivou o uso dos cartões perfurados para introduzir instruções
 - Possuía essencialmente os mesmos componentes que um computador atual:
 - ❖ Memória - Rodas dentadas de contagem
 - ❖ Processador - unidade aritmética e controle (cartões perfurados para programação)
 - ❖ Saída - Dispositivo perfurador de cartões
 - Não chegou a ser construída.

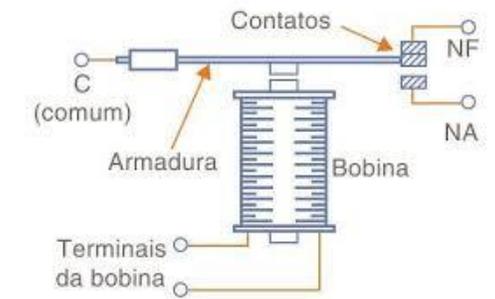


Histórico

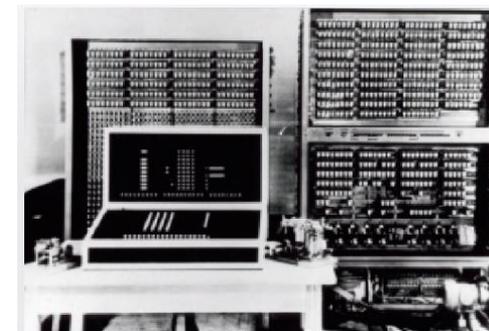
- **Época dos Dispositivos Eletromecânicos (1880 - 1930)**
 - Relés permitem abrir ou fechar circuitos.
 - Representação binária (0 ou 1).
 - Em vez de algarismos decimais, utilizados nas engrenagens da máquina de Babbage.
 - Criador: Alemão Zuze
 - 1936 - máquina Z1.
 - Teclado (entrada) e lâmpadas (saída)
 - 1941 - máquina Z3 (controlada por programa).
 - Relés eletromecânicos
 - Nesta mesma época, foi fundada a IBM (1924).



Relé



Princípio de funcionamento do relé



Z3

Histórico

- Época dos componentes eletrônicos - Primeiras invenções (1930 - 1945)
 - Problema dos computadores mecânicos e eletromecânicos:
 - Baixa velocidade de processamento
 - Devido a parte mecânica de seus elementos
 - A melhor máquina mecânica, Mark I, podia realizar uma soma em seis segundos e uma divisão em 12 segundos.
 - Falta de confiabilidade
 - As engrenagens se desgastam com o tempo

Histórico

- **Época dos componentes eletrônicos - Primeiras invenções (1930 - 1945)**
 - Impulsionado pela Segunda Guerra para o desenvolvimento de aparelhos capazes de decifrar os códigos inimigos e de executar os complicados cálculos necessários para os bombardeios aéreos.
 - **Surgimento da válvula**
 - 1904 - Fleming - Diodo
 - 1906 - Forest - Triodo
 - Tubo de vidro selado
 - Interior formado por diversos elementos interligados
 - ❖ De modo a permitir a passagem ou não da corrente elétrica
 - Formado por catodo, anodo, grade e filamento



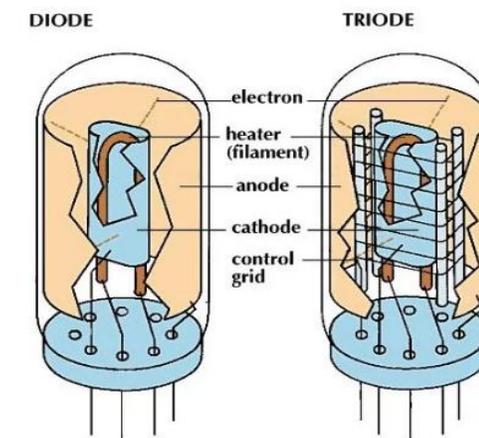
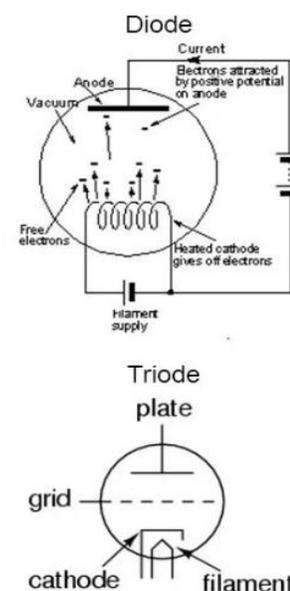
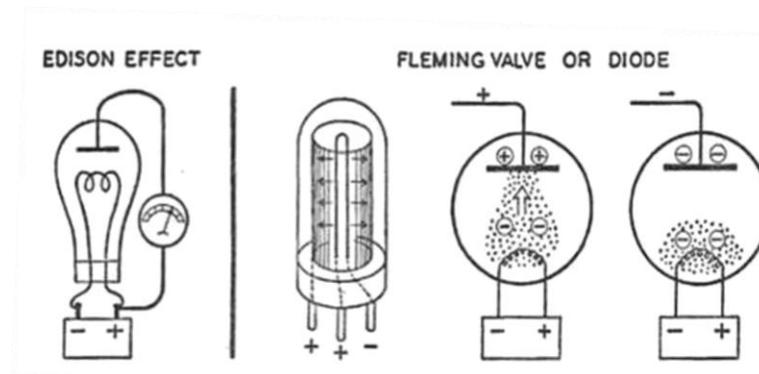
Válvula

Histórico

- Época dos componentes eletrônicos - Primeiras invenções (1930 - 1945)

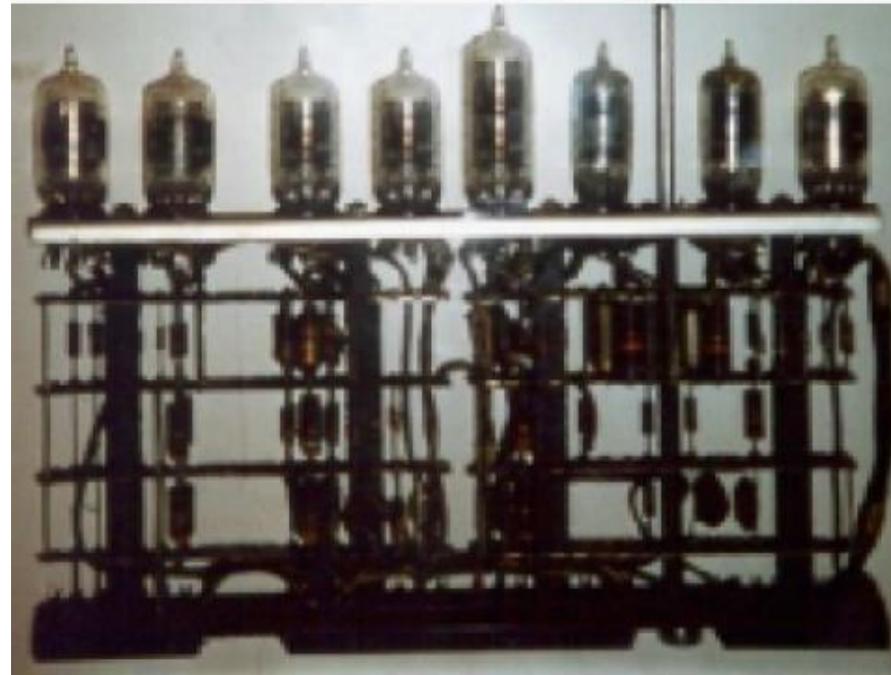
- Funcionamento da Válvula

- Agem de modo que o filamento produz aquecimento no catodo
 - Efeito Termiônico - Este efeito nada mais é que o aumento do fluxo de elétrons que saem de um metal, devido ao aumento de **temperatura**. Ao aumentar-se substancialmente a temperatura do metal, há uma facilidade maior para a saída dos elétrons.
- Quando uma corrente elétrica é aplicada sobre eles ele flui do catodo para o anodo.
- Quando se insere uma grade
 - Elemento de controle de fluxo de corrente
 - Quando se troca a voltagem sobre a grade isso acarreta a passagem ou não da corrente e, assim, a válvula age como se fosse uma chave com relação às placas.



Histórico

- Época dos componentes eletrônicos - Primeiras invenções (1930 - 1945)
 - Circuitos com válvulas

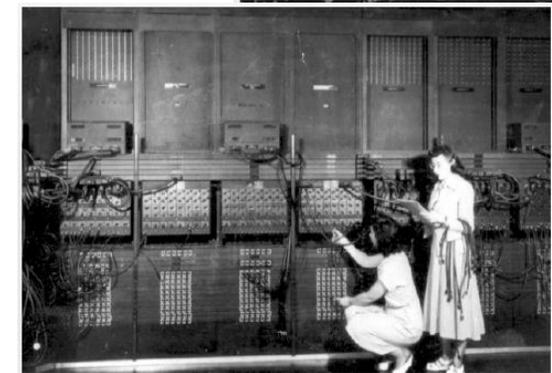
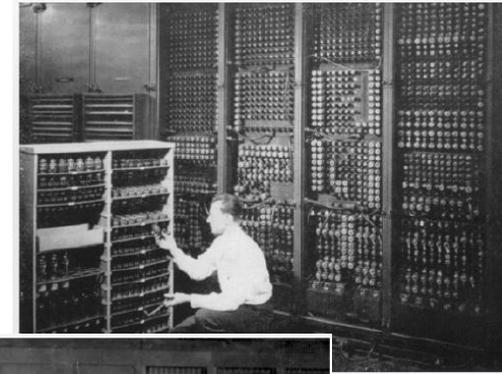


Histórico

- **Época dos componentes eletrônicos - Primeiras invenções (1930 - 1945)**
- Surgimento da teoria da computação de Alan Turing
 - Alan Turing construiu o primeiro computador verdadeiramente eletrônico que foi colocado em operação para decifrar códigos militares secretos de comunicação dos alemães.
 - Mas, só podia resolver problema de quebra de códigos militares.
 - Criação da Máquina de Turing
 - Consistia na de uma função de computação, pela qual uma máquina poderia simular o comportamento de qualquer máquina usada para computação se fosse adequadamente instruída para tal

Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Primeira geração: Computadores à Válvula
 - John Mauchly e John P. Eckert (Univesidade da Pensilvânia) projetaram o primeiro computador eletrônico de 1943 a 1946, que funcionou até 1955 (ENIAC)
 - Máquina de emprego geral e automática
 - Continha mais de 17000 válvulas e 800 quilômetros de cabos.
 - Pesava mais de 30 toneladas.
 - Consumia uma enorme quantidade de eletricidade
 - Válvulas queimavam com grandes frequências
 - Realizava 10.000 operações por segundo
 - Máquina decimal
 - Cada dígito era representado por um anel de 10 válvulas
 - Programação através de redistribuição dos cabos



ENIAC

Histórico

- **Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...**
- **Primeira geração: Computadores à Válvula**
- John Mauchly e John P. Eckert projetaram o EDVAC (aperfeiçoamento do ENIAC)
 - Resolvia o inconveniente de programar a recolocação de fios
 - Substituição da aritmética decimal pela binária

Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...)
- Primeira geração: Computadores à Válvula
- Jon Von Neuman projetou o IAS em Princeton.
 - Computador eletrônico de *programa armazenado*.
 - Arquitetura empregada até os dias atuais.
 - Características:
 - Quatro unidades principais
 - Possuía memória de 1000 posições (chamadas palavras) que podia armazenar 40 dígitos binários
 - Dados e instruções representados da mesma forma e armazenados na mesma memória

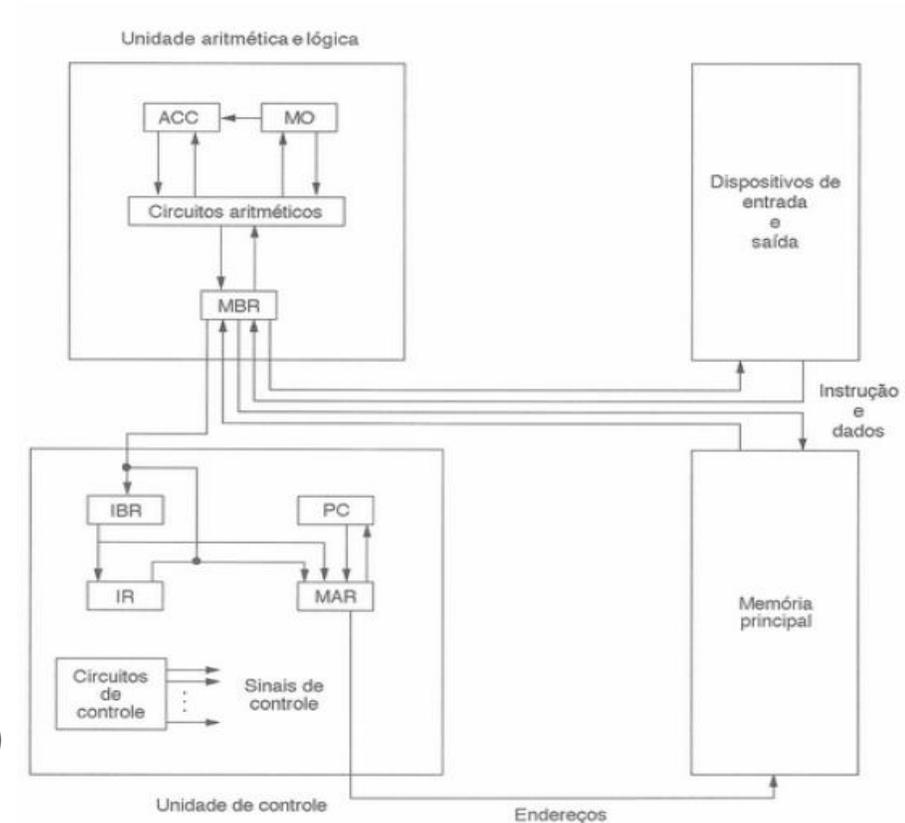
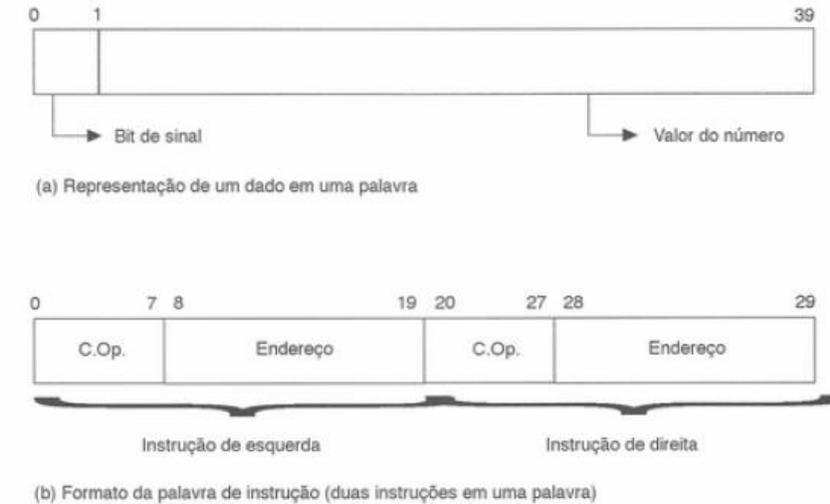


Diagrama em bloco da estrutura do IAS

Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...)
- Primeira geração: Computadores à Válvula
- Jon Von Neuman projetou o IAS em Princeton.
 - Características:
 - Possuía 21 instruções de 20 bits
 - Operava de modo repetitivo
 - Ciclo de instrução
 - ❖ Ciclo de busca
 - ▶ Busca pela próxima instrução
 - ❖ Ciclo de execução
 - ▶ Controle interpreta o código, gera sinais apropriados
 - ▶ para gerar movimento de dados
 - ▶ ou realização de uma operação na UAL



Formato de palavras de memória do IAS

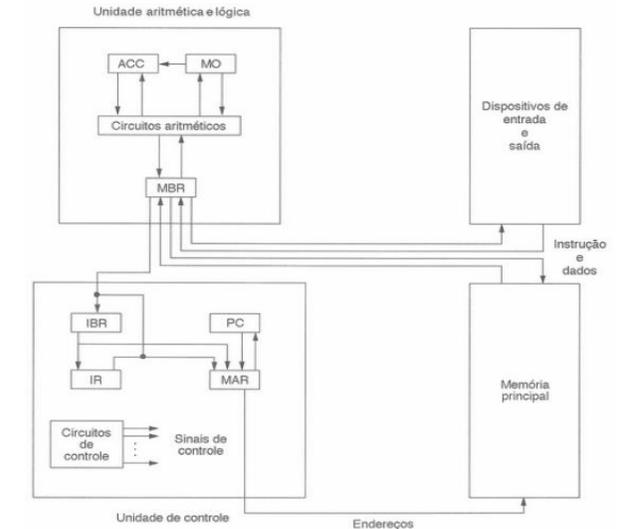
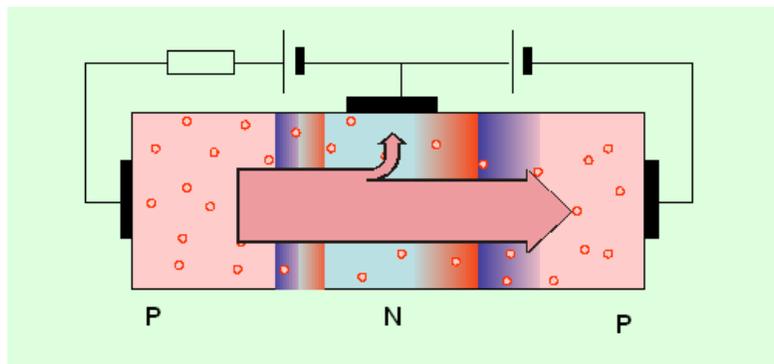


Diagrama em bloco da estrutura do IAS

Histórico

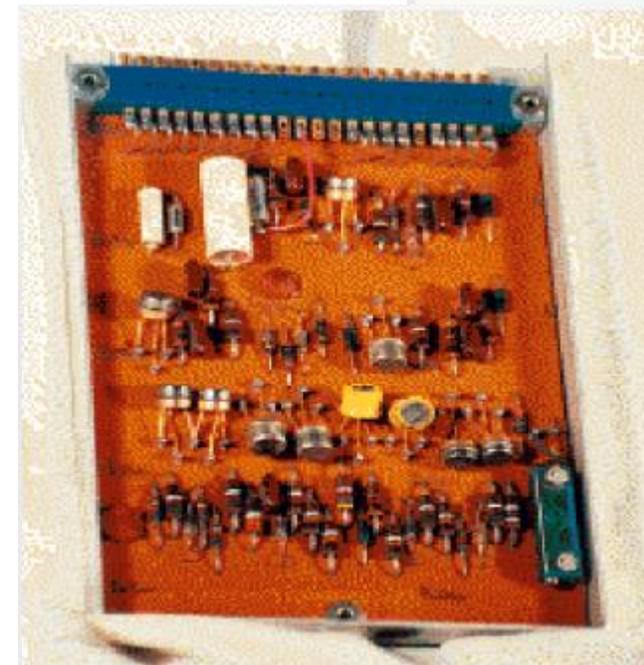
- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Segundo geração: Computadores transistorizados
 - Realiza a mesma função da Válvula
 - Mas são bem menores, de baixo custo, consome muito menos energia, desempenho melhores
 - Descobriram que as propriedades condutores de um diodo semiconductor poderiam ser controladas por um terceiro elemento.
 - O terminal central (Base) controla a fração da corrente que circula entre os outros terminais (emissor e coletor)



Princípio de funcionamento do transistor



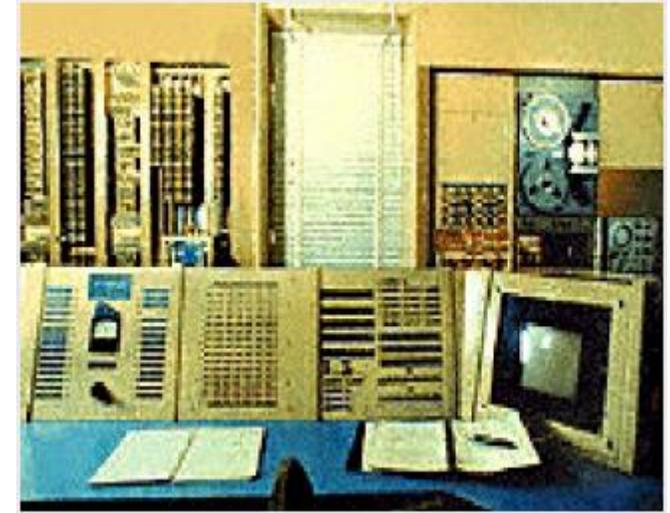
Transistor



Circuito transistorizado

Histórico

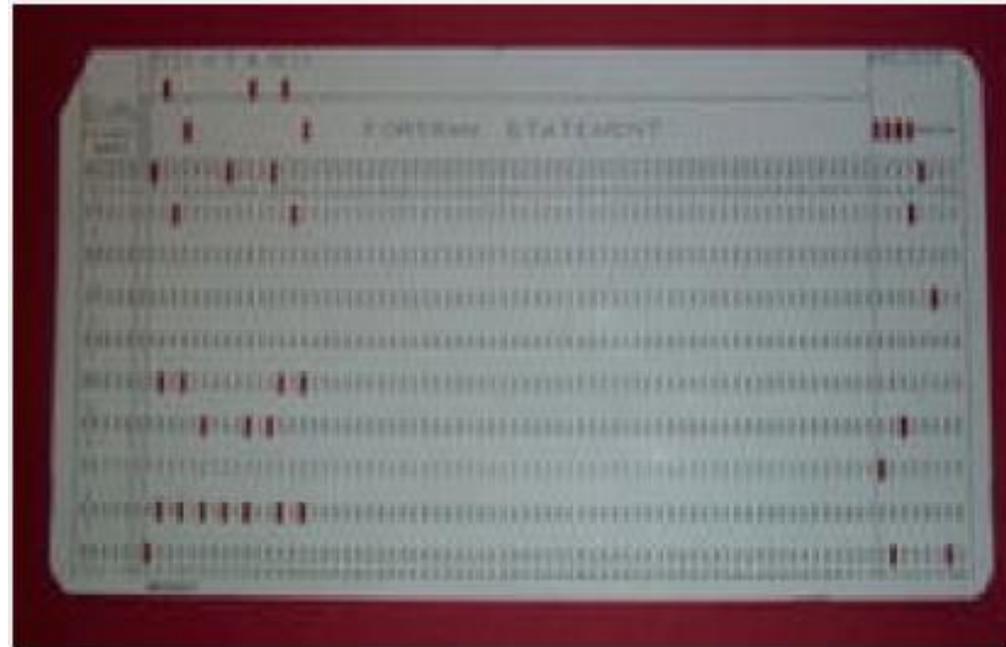
- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Segunda Geração: Computadores transistorizados
 - Marcos importantes
 - TX-0 desenvolvido no MIT.
 - Primeiro computador transistorizado
 - Fundada a DEC.
 - Aparecimento de unidades de controle, aritméticas e lógicas mais complexas
 - Aparecimento de linguagens de programação de alto nível (acima de assembly) - Fortran, para o IBM 704 - 1957



TX-0

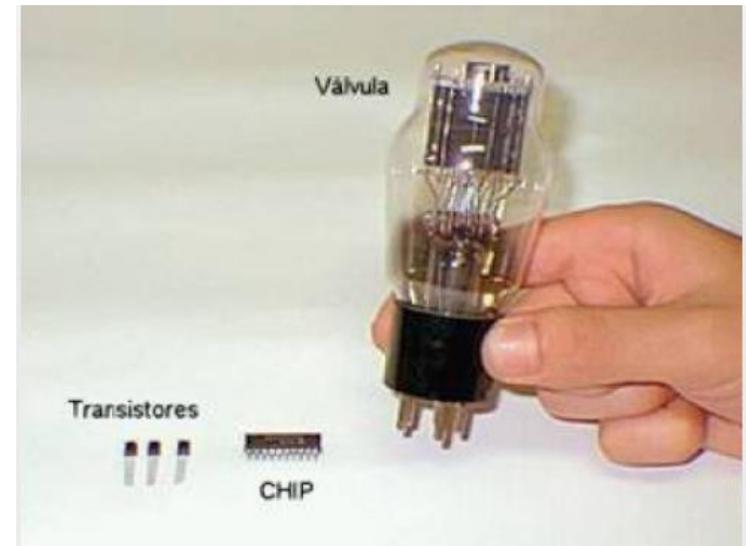
Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Segunda Geração: Computadores transistorizados
 - Cartão perfurado para programação



Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Terceira geração: Computadores com circuitos integrados
 - Acomodação de vários transistores em uma pastilha de silício
 - Infinitamente menores
 - Consomem bem menos energia
 - Permitiu a integração em larga escala (LSI)



Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Terceira geração: Computadores com circuitos integrados
 - Surgiu o conceito de Família de computadores
 - Esse conceito permite que o fabricante ofereça o mesmo tipo de máquina (arquitetura igual - linguagem de máquina semelhantes) com diferentes capacidades e preços
 - A utilização de unidade de controle com microprogramação
 - O emprego de técnicas de multiprogramação
 - Vários programas compartilham a mesma memória principal e dividem o uso do processador, dando a impressão que estão sendo executados simultaneamente
 - Etc

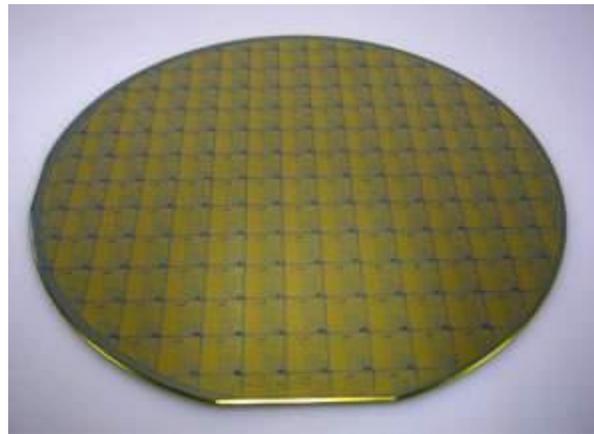
Histórico

- Família IBM/360

Características da família /360					
Características	Modelo 30	Modelo 40	Modelo 50	Modelo 65	Modelo 75
Capacidade máxima de MP (bytes)	64K	256K	256K	512K	512K
Ciclo do processo em microssegundos	1	0,625	0,5	0,25	0,2
Quantidade máxima de canais (E/S)	3	3	4	6	6
Bytes puxados da MP por ciclo	1	2	4	16	16

Histórico

- Evolução dos computadores eletrônicos (1945 ...
- Quarta geração: Computadores que utilizam VLSI
 - VLSI (Very Large Scale Integration)
 - Armazena em um único invólucro, milhares e até milhões de componentes
 - Miniaturização dos componentes
 - 1971: Conduziu ao desenvolvimento dos computadores pessoais ou microcomputadores



Pastilha de silício

Histórico

- Altair - primeiro microcomputador - 1975.
 - Da MITS.
 - Baseado no processador Intel 8080 (Lançado em 1973).
 - 8 bits de tamanho de palavra
 - 5000 transistores
 - Capacidade maior de memória (podia 64 Kbytes)
 - Grande conjunto de instruções (78 Instruções)
 - Interpretador Basic desenvolvido por Bill Gates e Paul Allen, que fundaram a Microsoft



Figura 1.15 O microcomputador Altair ao lado de um moderno notebook.

Histórico

- Surgimento de empresas concorrentes da Intel: AMD, MIPS, MOTOROLA, Sun Microsystems
 - Processadores AMD: K6, Athlon K7, Althon 64, Opteron de 64 Bits.
 - Processador MIPS: Mips 2000, 3000, 4000 (RISC)



Processador MIPS



Processador AMD

Histórico

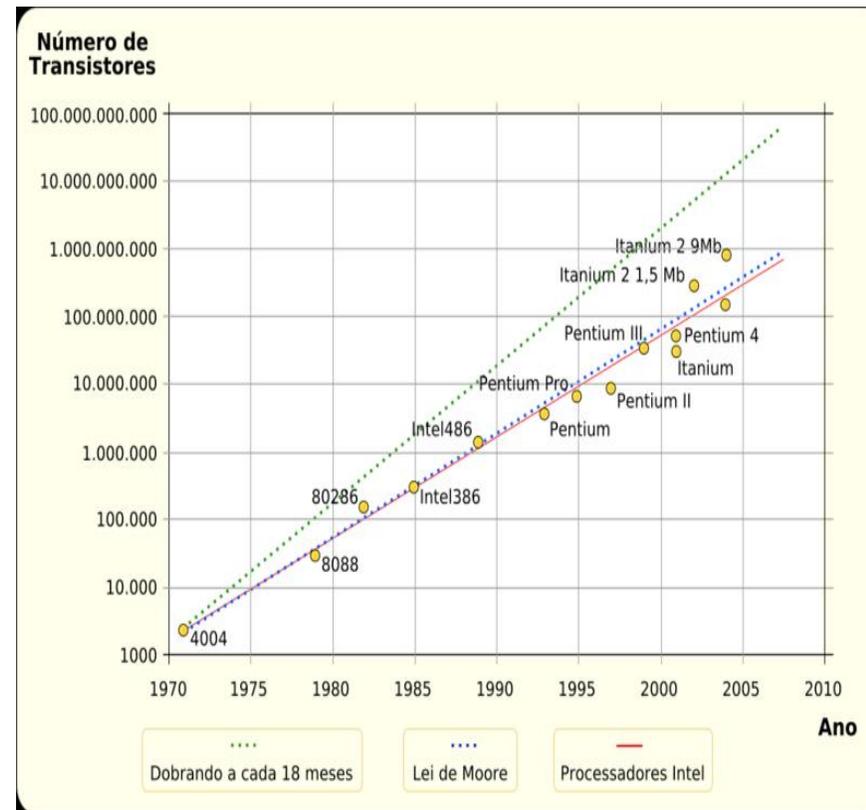
- Evolução do Desempenho

	ENIAC	IBM 704	IBM S/360 M50	VAX 11-780	Sun SPARC Station 2	Dell 4600
data	1946	1955	1965	1978	1992	2003
Tempo para soma	200 μ s	24 μ s	4 μ s	400 ns	25 ns	208 ps
Tempo de acesso à memória		12 μ s	2 μ s	200 ns	80 ns	3 ns
Capacidade de memória		168 KB	64 KB	128 KB	128 MB	256 MB
Aluguel		\$48.000,00/mês	\$32.000,00/mês	\$6.000,00/mês		
Compra	\$500.000,00	\$1.390.000,00	\$409.000,00	\$128.000,00	\$15.000,00	\$800,00
Valor atualizado para 2003	\$4,7 M	\$9,5 M	\$2,4 M	\$360.000,00	\$19.600,00	\$800,00

Histórico

- Lei de Moore

- 1965 - Gordon E. Moore prevê que número de transistores dobrará a cada 18 meses (a custo constante).



Exercícios

- 1) Conceitue os termos *dado* e *informação*, no que se refere a seu emprego em processamento de dados.
- 2) Caracterize as etapas principais de um processamento de dados.
- 3) Caracterize os tipos de dados e as operações que podem ser realizadas com eles.
- 4) Considerando a organização de sistemas de informação definida no item 1.1.4, cite os níveis existentes e dê exemplos práticos de sistemas em cada um dos níveis relacionados.
- 5) O que você entende por um programa de computador?
- 6) Conceitue os termos *hardware* e *software*.
- 7) O que é e para que serve uma linguagem de programação de computador? Cite exemplos de linguagens de programação.
- 8) Qual foi o primeiro computador eletrônico do mundo?
- 9) Qual foi o primeiro microprocessador de 8 bits lançado comercialmente? Qual o nome da empresa proprietária?
- 10) Qual foi o propósito que conduziu ao desenvolvimento do primeiro computador eletrônico do mundo?
- 11) Qual foi o primeiro microprocessador de 8 bits lançado comercialmente? Qual o nome da empresa proprietária?

Exercícios

- 12) Quais eram as características básicas da arquitetura proposta pelo Dr. John von Neumann?
- 14) O que você entende por sistema digital? Qual seria a alternativa na computação se não existissem máquinas digitais?
- 15) O que conduziu o pensamento dos pesquisadores para desenvolver computadores que somente usam o sistema binário e não, por exemplo, o sistema decimal?
- 17) Qual foi o primeiro equipamento utilizado no mundo para realizar cálculos matemáticos?