
Fundamentos de Programação 1

Slides N. 2 – B / Prof. SIMÃO

Slides elaborados pelo Prof. Robson Linhares

<http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~robson/>

Jean Marcelo SIMÃO

Fundamentos de Programação I

Arquitetura de computadores,
hardware e software

Tópicos

- Definições
 - Hardware
 - Arquitetura básica de um computador
 - Software
 - Questões tecnológicas
-

Definições

- **HARDWARE:** parte “física” do computador
 - Segundo Aurélio, “componente, ou conjunto de componentes físicos de um computador ou de seus periféricos “
 - Conjunto de componentes eletrônicos, circuitos e placas que se comunicam através de sinais elétricos (barramentos)

 - **SOFTWARE:** parte “lógica” do computador
 - Conjunto de instruções e dados que é processado pelos circuitos eletrônicos do hardware (componentes físicos)

 - **Resumindo:**
 - hardware = equipamento,
 - software = programas
-

Definições

- Exemplos de hardware:
 - Computador pessoal (PC)
 - Computador de mesa, *notebook*
 - Servidores
 - *Mainframes*
 - Telefone celular (?)
 - MP3 player (?)
 - PDAs
 - ...

 - Exemplos de software
 - Qualquer programa executando em um PC
 - Programas executando em outros dispositivos eletrônicos – conhecido como *software embarcado*
-

Hardware

- O que é o hardware de um computador?
 - Conjunto de dispositivos eletrônicos interligados segundo uma *arquitetura*
 - Dispositivos eletrônicos de hardware possuem *circuitos eletrônicos* – processam sinais elétricos
 - Circuitos eletrônicos de hardware são *circuitos digitais* – possuem restrições nas características dos sinais elétricos digitais que recebem/processam/enviam
 - Principal componente de um circuito eletrônico digital é um *transistor* – componente semicondutor inventado em 1947 no Bell Labs
-

Hardware

- Sinais elétricos digitais são *binários* – assumem somente dois valores possíveis
 - Fisicamente: valores de tensão padronizados, p. ex., 0 V e 5 V
 - Logicamente: considera-se um dos valores igual a 0 e o outro igual a 1 – valor de um *bit* de informação
 - Todos os dados processados por um computador são binários
 - Como representar um dado na forma binária? Utilizando uma *base numérica* binária
 - Discussão sobre bases numéricas - **material**
-

Arquitetura básica de um computador

- *Arquitetura* se refere às técnicas utilizadas para o projeto de um computador
 - A arquitetura influencia nos seguintes aspectos:
 - Funcionamento do processamento de instruções – quais são as instruções, se existe ou não paralelismo, etc.
 - Questões de desempenho
 - O que o programador deve saber para programar aquela máquina
 - A arquitetura mais difundida para computadores pessoais é a IBM-PC – proposta pela IBM em 1981
-

Arquitetura básica de um computador

- Elementos básicos de arquitetura de um computador
 - Microprocessador
 - Memória
 - Disco rígido (hard disk)
 - Chipset
 - Periféricos (E/S)
 - Apoio
-

Microprocessador

- Também conhecido como CPU (*Central processing unit*)
 - Termo CPU é anterior a microprocessador e remanescente do tempo em que as operações de processamento poderiam ser executadas por mais do que um circuito integrado

 - Operações básicas:
 - Busca de instrução
 - Execução de instrução

 - Características importantes:
 - Arquitetura das instruções (RISC ou CISC)
 - Frequência
 - “Largura” dos dados (internos e barramentos)
 - Unidade de ponto flutuante?
 - Gerenciamento de memória (cache? Virtual?)
 - Paralelismo de execução (pipeline?)
-

Microprocessador

- Exemplos de processadores

- X86 – arquitetura utilizada nos IBM-PC

- 8086 – micro de 16 bits
 - 80186 – 8086 + periféricos integrados
 - 80286 – memória virtual, modo protegido
 - 80386 – micro de 32 bits
 - 80486 – memória cache
 - Pentium – pipeline extra, instruções de paralelismo, memória cache maior, etc.
 - ...

- PowerPC – arquitetura RISC utilizada nos Macintosh

- Criada por uma parceria **Apple, IBM e Motorola**
 - Descende do IBM 801
 - Utilizada atualmente em consoles de games (XBox 360, Playstation 3, Nintendo Wii)

- ARM – arquitetura RISC de uso geral

- Presente em celulares, sistemas automotivos, sistemas de comunicação, etc.

Microprocessador



Intel Core 2 Duo

Fonte: <http://www.tomshardware.com>



AMD Athlon 64

Fonte: <http://www.amd.com>



Intel P8051AH

Fonte: <http://www.cpu-world.com>

Memória

- RAM (*Random Access Memory*)
 - Memória de uso geral, para dados e instruções de um programa
 - Volátil, ou seja, perde o seu conteúdo na ausência de energia
 - Maior velocidade, maior densidade (=mais capacidade em menor espaço)

 - Tipos de RAM
 - Estática (SRAM) – conteúdo da memória permanece enquanto existe energia – menor capacidade, usada por processadores mais simples
 - Dinâmica (DRAM) – conteúdo precisa ser “refrescado” com um sinal elétrico – maior capacidade, exige processador compatível
-

Memória

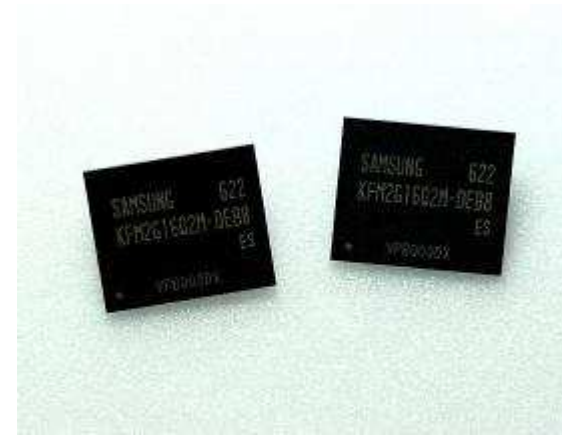
- ROM (*Read Only Memory*)
 - Memória somente de leitura
 - Não volátil, ou seja, mantém o seu conteúdo mesmo sem energia
 - Tipicamente mais lentas para escrita do que memória RAM (quando a escrita é possível)
 - Tipicamente menos densas do que memória RAM
 - Vários tipos:
 - ROM – gravada de fábrica, não pode ser alterada
 - PROM – pode ser gravada uma única vez
 - EPROM – apagável (tipicamente com radiação ultravioleta)
 - EEPROM – apagável eletricamente. Tecnologia utilizada nas memórias FLASH
-

Memória



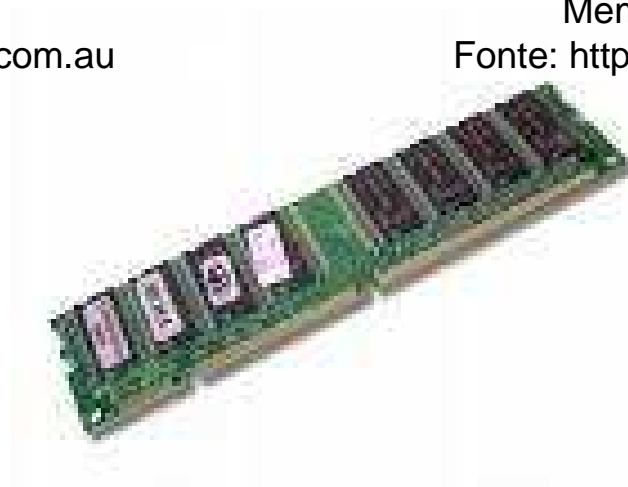
EPROM

Fonte: members.ozemail.com.au



Memórias FLASH

Fonte: <http://www.physorg.com>



Pente com SDRAM

Fonte: <http://www.oamao.com>

Disco rígido (Hard Disk)

- Armazenamento magnético
 - Composto por discos de metal recobertos por material magnético e acessados através de cabeças
 - Não volátil
 - Desempenho de acesso inferior ao da memória RAM – possui partes móveis, limitações de velocidade são mecânicas
 - Usos no computador:
 - Armazenamento de arquivos
 - Armazenamento do *boot* – inicialização do sistema operacional
 - Área de troca (“swap”) para uso de processadores com suporte a *memória virtual*
-

Disco rígido

- Evolução da capacidade de armazenamento:
 - 1957 – primeiro disco, 5 megabytes, construído pela IBM com 50 discos de 24 polegadas cada
 - Década de 80 – discos da ordem de 10 megabytes, faixa de preço de US\$ 2000
 - Atualmente – discos de 160 gigabytes ao alcance do consumidor comum, faixa de preço de US\$ 100
-

Disco rígido



HD de 200 GB para laptop
Fonte: www.biosmagazine.com.uk



HD IBM 62PC de 1979
Fonte: <http://www.wikipedia.org>

Chipset

- Conjunto de circuitos integrados que fornecem suporte ao funcionamento da CPU e dos periféricos
 - Geralmente encontram-se soldados na mesma placa da CPU (*placa-mãe* ou *motherboard*) – chipset *onboard*.
 - Exemplos de chipset
 - Controladores de acesso à memória
 - Controladores de vídeo
 - Controladores de barramentos
 - Controladores de rede
 - Controladores de som
-

Chipset



Motherboard Intel D101GGC
Fonte: <http://www.intel.co>

Periféricos

- Dispositivos de entrada e saída de dados do computador – permitem a comunicação com o “mundo exterior”
 - Periféricos mais comuns:
 - Teclado
 - Mouse
 - Som
 - Impressora
 - Display – CRT (“tubo”), LCD, etc.
 - Dispositivos de armazenamento removíveis – disquete, CD-ROM/RAM, DVD-ROM/RAM, memory stick
 - Outros
-

Periféricos

- Periféricos normalmente se conectam aos demais componentes do computador (CPU, memórias, chipset) através de *interfaces* – padrões de conexão mecânica, elétrica e lógica
 - Exemplos de interfaces presentes em computadores
 - Interface serial RS-232
 - Interface paralela
 - Interface USB
 - Interface RGB
 - Barramento PCI
 - Barramento IDE
 - ...
-

Apoio

- Outros componentes importantes do hardware de um computador
 - Fonte de energia
 - Gabinete
 - Dissipadores, *coolers*
-

Software

- O que é “software” para os circuitos digitais de um computador?
 - Software é um conjunto de códigos numéricos que compõem as instruções a serem executadas
 - Semântica (significado) dos códigos depende da *arquitetura do processador*
 - Códigos numéricos também são dados binários
-

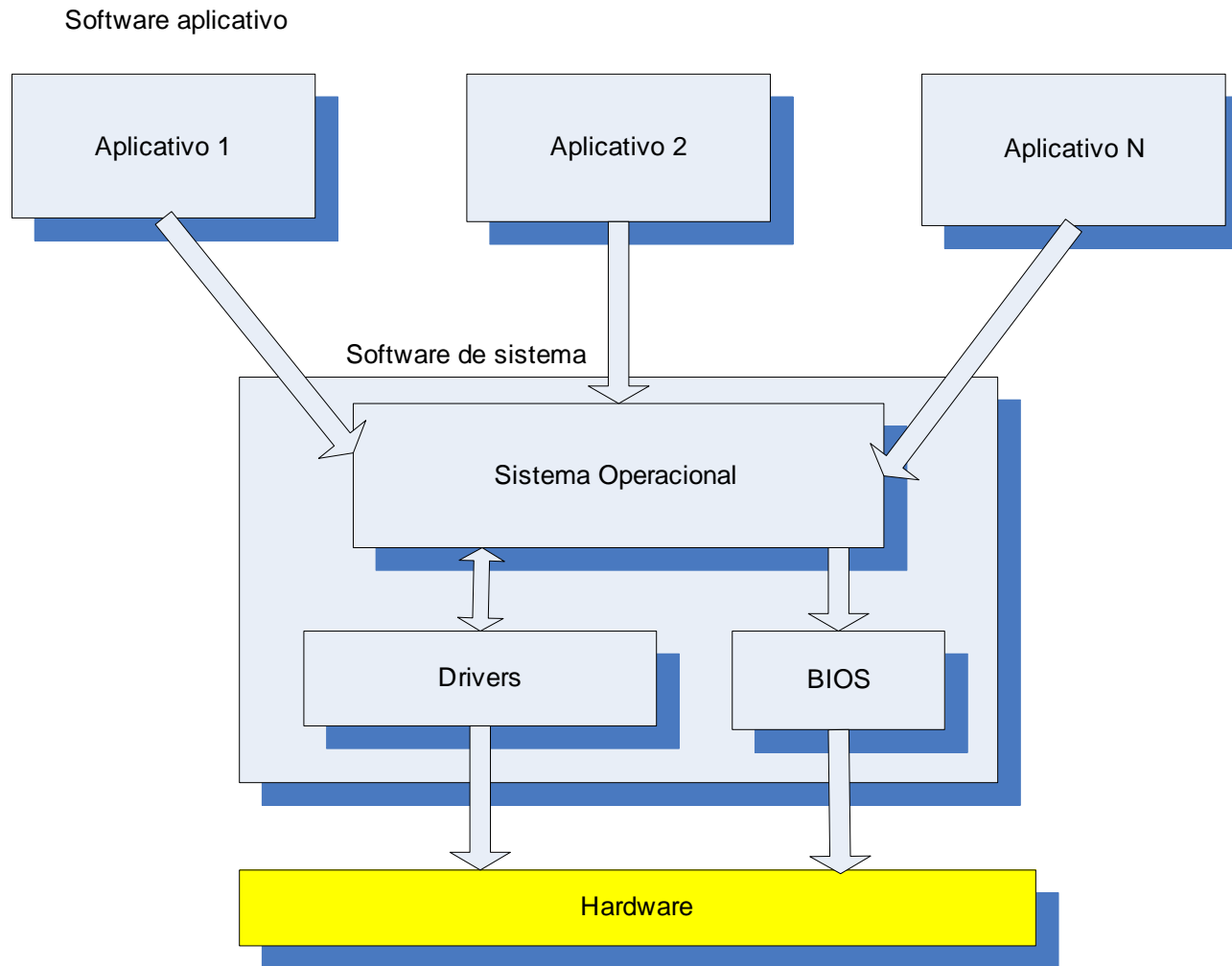
Software

- Do ponto de vista do usuário – software deve expressar o funcionamento de um *algoritmo*
 - Retomar a idéia de algoritmo – características, etc.
 - Software é gerado pelo usuário utilizando-se de ferramentas de programação
 - Retomar a idéia de ferramentas de programação
 - Desenvolver software seguindo técnicas adequadas é tão importante quanto o produto final (“o” software) obtido!!
-

Software

- Em um computador pode-se identificar duas grandes categorias de software:
 - *Software de sistema*: conjunto de programas que dão suporte ao funcionamento do computador
 - BIOS
 - Sistema operacional
 - Drivers de dispositivos
 - *Software aplicativo*: programas que permitem ao usuário desempenhar tarefas
-

Software



Software

- Exemplos de software de sistema
 - Sistema operacional Linux, Windows, Mac OS, Windows CE (PocketPC), ...
 - Drivers de dispositivos periféricos em geral

 - Exemplos de software aplicativo
 - Editores de texto
 - Jogos
 - Navegadores de internet
 - Programas de e-mail
 - ...
-

Questões tecnológicas

- Hardware de computador evolui muito rapidamente rumo a desempenho, capacidade de armazenamento e mobilidade
 - “Estado da arte” para computadores pessoais
 - Arquiteturas de 64 bits
 - Desempenho de processamento da ordem de dezenas de milhares de MIPS
 - Processadores com múltiplos núcleos – paralelismo
 - Discos rígidos se aproximando da casa dos terabytes (1024x1024x1024x1024 bytes)
 - Dispositivos removíveis (memórias flash) da ordem de dezenas de gigabytes
-

Questões tecnológicas

- ❑ Redes com velocidades da ordem de centenas de megabits a gigabits
 - ❑ Periféricos sem fio – WiFi, Bluetooth
 - ❑ Limitações de consumo de energia
 - ❑ Descentralização do processamento – processadores dedicados para áudio, vídeo, etc.
 - Placas de vídeo modernas possuem tanta memória RAM quanto alguns PCs de alguns anos atrás...
-

Questões tecnológicas

- Software evolui junto com o hardware para aproveitar os recursos disponíveis
 - Exemplo: Windows Vista depende de máquinas de alto desempenho – processamento gráfico mais sofisticado
 - Técnicas de *desenvolvimento de software* evoluem muito rapidamente
 - Metodologias de desenvolvimento
 - Ferramentas CASE
 - Paradigmas de programação
 - ...
-

Referências online

- Arquitetura de computadores II: slides
<http://www.inf.ufrgs.br/~taisy/disciplinas/slides/index.html>
 - Arquitetura de computadores -
<http://www.bpiropo.com.br/argcom1.htm>
 - Tom's Hardware - <http://www.tomshardware.com>
 - Wikipedia
-