

Algoritmos e Programação

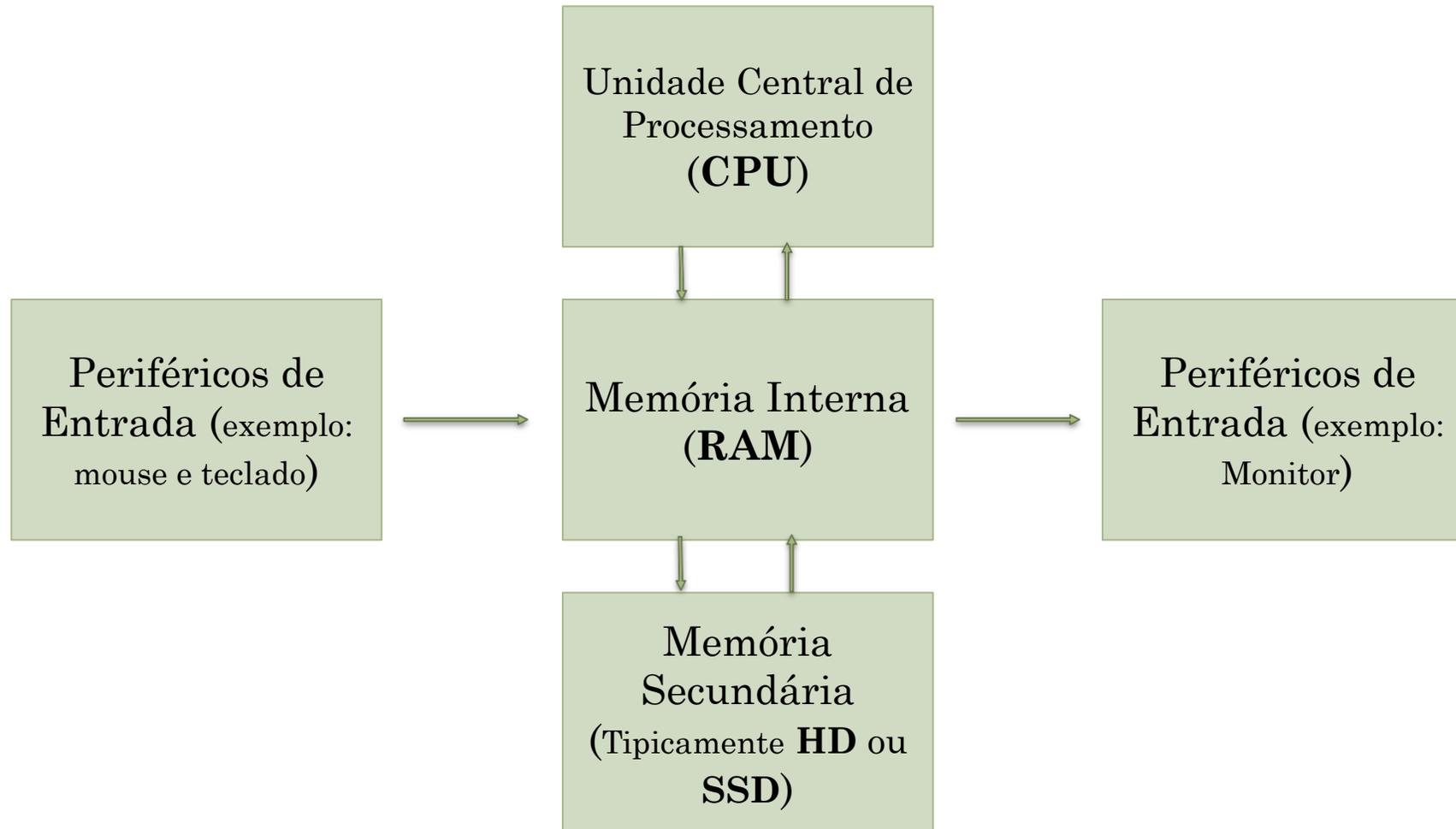
(UFSM00013)

Prof. Dr. Joaquim V. C. Assunção

CENTRO DE TECNOLOGIA
UFSM
2025

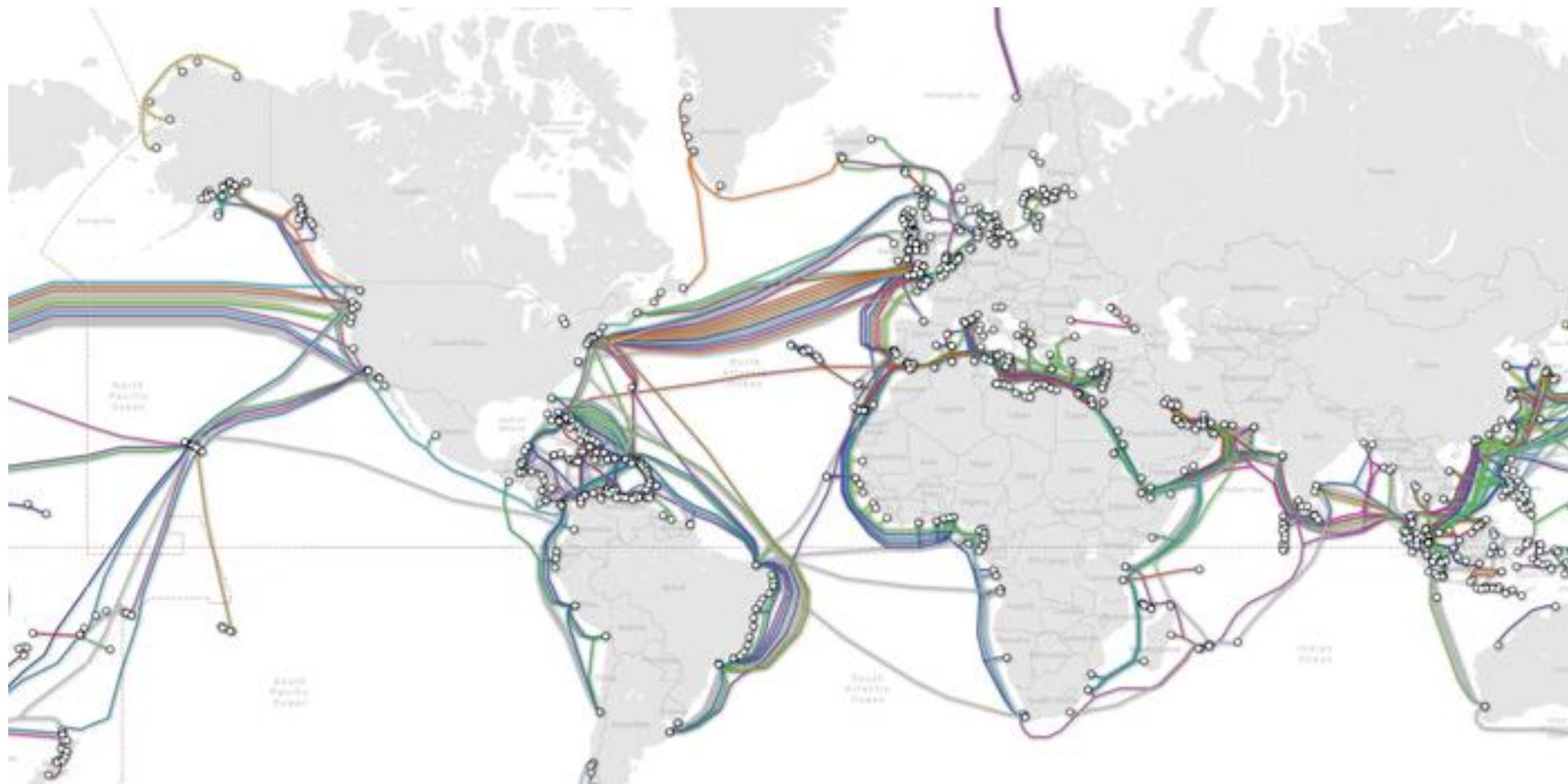


Esquema básico de um Hardware



Internet - Servidores





?!?



Representação Binária de Dados

- Menor unidade digital possível.
- Cada bit representa um pequeno pulso elétrico (1) ou a ausência do mesmo (0).
- No mais baixo nível toda a informação é armazenada em código binário.

Representação Binária de Dados

- Exemplos...

Quantos Bits?



Quantos Bits?



128



128



32



8



8



16



128



64

Representação Binária de Dados

- 16 bits → 65535
- 24 bits → 16777216
- 32 bits → 4294967295

Representação Binária de Dados

Bytes e bits

- Um modem pode trafegar dados a uma taxa de 54kbps, ou seja, 54 kilo bits por segundo.
- HD ... 30 MB/s, ou seja, 30 Mega Bytes por segundo.

Representação Binária de Dados

Símbolo	Tamanho	Potência de 2
Bit (b)	1	$2^0 = 1$
Byte (B)	8 bits	$2^3 = 8$
Kilo (K)	1024 Bytes	$2^{10} = 1024$
Mega (M)	1024 Kilo	$2^{20} = 1.048.576$
Giga (G)	1024 Mega	$2^{30} = 1.073.741.824$
Tera (T)	1024 Giga	$2^{40} = 1.099.511.627.776$
Peta (P)	1024 Tera	$2^{50} \dots$
Exa (E)	1024 Peta	$2^{60} \dots$
Zetta (Z)	1024 Exa	$2^{70} \dots$
Yotta (Y)	1024 Zetta	$2^{80} \dots$

Representação de Caracteres

- Os caracteres (texto) também são internamente representados por números de 8 bits.
- Neste caso, existe uma associação entre cada caractere com um número decimal, como mostrado na seguinte tabela. Use alt para testar os caracteres.

α	Alt 15
---	--------

¶	Alt 20
---	--------

§	Alt 21
---	--------

<i>paste</i>	Alt 22
--------------	--------

<i>space</i>	Alt 32
--------------	--------

!	Alt 33
---	--------

"	Alt 34
---	--------

#	Alt 35
---	--------

\$	Alt 36
----	--------

%	Alt 37
---	--------

©	Alt 0169
---	----------

®	Alt 0174
---	----------

—	Alt 0175
---	----------

³	Alt 0179
---	----------

´	Alt 0180
---	----------

,	Alt 0184
---	----------

¹	Alt 0185
---	----------

¾	Alt 0190
---	----------

Arquivos

- Arquivos são conjuntos de bytes armazenados em algum dispositivo de armazenamento permanente que representam dados.
- No Windows, há várias extensões e elas são dadas de acordo com seu conteúdo. Exemplo:

TXT, HTM, BAT: arquivos de texto puro.

DOC/DOCX: Arquivos de texto formatado pelo MS. Word.

... Outros ...

Arquivos de texto

- Em um arquivo texto, toda informação é tratada como sendo um conjunto de caracteres, ou seja, um conjunto de bytes individuais.

Arquivos de texto

- Em um arquivo texto, toda informação é tratada como sendo um conjunto de caracteres, ou seja, um conjunto de bytes individuais.
- Os arquivos texto não possuem uma estrutura como ocorre com arquivos do tipo binário. São exemplos de arquivos texto arquivos que possuem as seguintes extensões: txt, C, pas, html, htm, etc.

Arquivos de texto

- Qualquer editor de texto pode abrir qualquer arquivo de texto puro.
- Qualquer editor de texto pode abrir qualquer arquivo binário, mas as informações serão ilegíveis.

Arquivos e programas

- Comumente usados para gravar dados..
- Uso como entrada e saída de dados.
- Estrutura a ser definida pelo tipo de arquivo, definido pelo programador.
- Podem ser enviados diretamente para dispositivos ou através de redes.

Arquivos binários

- Arquivos com estrutura rígida que necessitam de programas específicos para serem abertos.
- Exemplos:

Arquivos binários

- Para melhor compreender a estrutura de um arquivo binário, vamos criar um formato de arquivo para representar imagens, neste caso batizado com a extensão XYZ.

Arquivos binários

- Toda imagem é composta por uma matriz de pixels. Neste exemplo, cada pixel pode assumir 16777215 cores possíveis. Como cada pixel é representado por três componentes (RGB – Vermelho, Verde e Azul), cada uma destas 3 componentes vai ser armazenada em 1 byte, totalizando assim 24 bits/pixel, ou seja, $2^{24} = 16777215$ combinações de cores por pixel.

Arquivos binários

O cabeçalho do arquivo têm a seguinte estrutura:

- Os primeiros 2 bytes do arquivo devem conter o número 7101, para indicar que o arquivo é do tipo *xyz*. Este valor foi definido de modo aleatório.
- O terceiro byte do arquivo vai indicar a largura da imagem, que pode ser no máximo 255;
- O quarto byte do arquivo vai indicar a altura da imagem, que pode ser no máximo 255;
- Os bytes 5 e 6 armazenam o número que indica o tamanho em bytes do arquivo;
- Os bytes subsequentes, em grupos de 3, representam cada pixel da imagem.

Arquivos binários

Na seguinte figura, ilustra-se um exemplo de arquivo *xyz* que contém uma imagem com 2 x 3 pixels. Os primeiros 6 bytes representam o cabeçalho do arquivo e os demais 18 a informação dos pixels.

7101		2	3	24		200	1
100	200	40	10	44	255	255	255
40	90	10	0	222	20	66	50

Arquivos binários

7101	2	3	24	200	1		
100	200	40	10	44	255	255	255
40	90	10	0	222	20	66	50

Neste exemplo utilizaram-se grupos de bytes inteiros para representar a informação.

Porém é possível e muito comum em diversos formatos de arquivos encontrar bits individuais ou em grupos para representar campos do arquivo (o mesmo vale para programas armazenados na memória RAM).

Sistema Operacional

- Um computador deve possuir um Sistema Operacional (SO), que se trata de um programa que é carregado na memória quando o computador é ligado, e que tem como uma de suas funções, **providenciar a execução dos comandos solicitados pelo usuário.**
- Tradicionalmente: Windows, Linux e MacOS.

Sistema Operacional

- O SO fica o tempo todo ativo mesmo que diversos outros programas estejam rodando.
- Comumente programas necessitam de acessos de entrada, como teclado, mouse ou *touch screen*.
- Também necessitam ler e armazenar informações na memória.
- Tudo isso é provido pelo SO.

Sistema Operacional

- O SO também controla recursos para evitar que programas entrem em conflito.

“O que aconteceria se dois programas tentassem alterar a mesma área da memória ao mesmo tempo?”

Sistema Operacional

- Existem diversos outros conceitos sobre SO...
- Gerenciamento de processos
- Gerenciamento de memória
- Gerenciamento de recursos
- Entrada e saída de dados
- Sistema de arquivos

Sistema Operacional

- Existem diversos outros conceitos sobre SO, veremos alguns durante o curso:
- **Gerenciamento de processos**
- Gerenciamento de memória
- Gerenciamento de recursos
- Entrada e saída de dados
- Sistema de arquivos

Curiosidade – Tela azul da morte



Your PC ran into a problem that it couldn't handle, and now it needs to restart.

Curiosidade – Tela azul da morte

- Famosa tela azul do Windows 95/98

Windows

A fatal exception 0E has occurred at 0028:C0034B23. The current application will be terminated.

- * Press any key to terminate the current application.
- * Press CTRL+ALT+DEL again to restart your computer. You will lose any unsaved information in all applications.

Press any key to continue _

Curiosidade – Tela azul da morte

- Famosa tela azul do Windows 2000

```
*** STOP: 0x0000007B (0xF641F84C,0xC0000034,0x00000000,0x00000000)  
INACCESSIBLE_BOOT_DEVICE
```

If this is the first time you've seen this Stop error screen, restart your computer. If this screen appears again, follow these steps:

Check for viruses on your computer. Remove any newly installed hard drives or hard drive controllers. Check your hard drive to make sure it is properly configured and terminated. Run CHKDSK /F to check for hard drive corruption, and then restart your computer.

Refer to your Getting Started manual for more information on troubleshooting Stop errors.

Curiosidade – Tela azul da morte

- Famosa tela azul do Windows XP/Vista/7

check to make sure any new hardware or software is properly installed. If this is a new installation, ask your hardware or software manufacturer for any windows updates you might need.

If problems continue, disable or remove any newly installed hardware or software. Disable BIOS memory options such as caching or shadowing. If you need to use Safe Mode to remove or disable components, restart your computer, press F8 to select Advanced Startup Options, and then select Safe Mode.

Technical information:

*** STOP: 0x00000050 (0xFD3094C2, 0x00000001, 0xFBFE7617, 0x00000000)

*** SPCMDCON.SYS - Address FBFE7617 base at FBFE5000, DateStamp 3d6dd67c

Curiosidade – Telas da morte no Mac e Linux (Ubuntu)

Your computer restarted because of a problem. Press a key or wait a few seconds to continue starting up.

Votre ordinateur a redémarré en raison d'un problème. Pour poursuivre le redémarrage, appuyez sur une touche ou patientez quelques secondes.

El ordenador se ha reiniciado debido a un problema. Para continuar con el arranque, pulse cualquier tecla o espere unos segundos.

Ihr Computer wurde aufgrund eines Problems neu gestartet. Sie zum Fortfahren eine Taste oder warten Sie ein paar Sekunden.

問題が起きたためコンピュータを再起動しました。いずれかのキーを押すか、数秒間そのままお待ちください。

电脑因出现问题而重新启动。请按一下按键。

```
more ESXi 5.5.0 (Release build=1623307 x86_64)
CPU 9 locked up. Failed to ack TLB invalidate (total of 1 locked up, PCPU(s): 9).
0=0x00010031 cr2=0x00b774e0 cr3=0x3545bc000 cr4=0x2768
CPU13:34562/hostd-worker
CPU 0: S V V V V V V V S S V V V S V
Code start: 0x410034000000 VMK uptime: 47:05:51:43.711
Saved backtrace from: pcpu 9 TLB NMI
0x41230b1dde30: [0x410034ead4e6] __raw_spin_falled@com.vmware.driverAPI#9.2+0x2 stack: 0xfffff0000
0x41230b1dde90: [0x41003547070d] detect_controller_lockup_thread@(<None>|<None>)+0x3a9 stack: 0x0
0x41230b1ddf30: [0x410034ede75d] kthread@com.vmware.driverAPI#9.2+0x185 stack: 0x0
0x41230b1ddf00: [0x410034edbe5b] LinuxStartFunc@com.vmware.driverAPI#9.2+0x97 stack: 0x100c
0x41230b1ddf00: [0x4100340bb14f] vmkHorIdFunc@vmkernel#nover+0x83 stack: 0x0
0x41230b1ddf00: [0x410034e53532] CpuSched_StartHorId@vmkernel#nover+0xfa stack: 0x0
base fs=0x0 gs=0x410043400000 Kgs=0x0
014-11-30T10:32:40.367Z cpu0:32940)NMI: 709: NMI IPI received. Has eip(base):ebp:cs [0x6ad4e9(0x410034000000):0x41230b1dde90:0
0101(Src 0x1, CPU0)
014-11-30T10:32:40.367Z cpu9:33479)NMI: 709: NMI IPI received. Has eip(base):ebp:cs [0x6ad4e9(0x410034000000):0x41230b1dde30:0
0101(Src 0x1, CPU9)
014-11-30T10:32:40.367Z cpu0:32940)NMI: 709: NMI IPI received. Has eip(base):ebp:cs [0x6ad4e9(0x410034000000):0x41230b1dde90:0
0101(Src 0x1, CPU0)
014-11-30T10:32:40.367Z cpu9:33479)NMI: 709: NMI IPI received. Has eip(base):ebp:cs [0x6ad4e9(0x410034000000):0x41230b1dde30:0
0101(Src 0x1, CPU9)
Dump to disk. Slot 1 of 1.
```

Sobre Sistemas Operacionais...



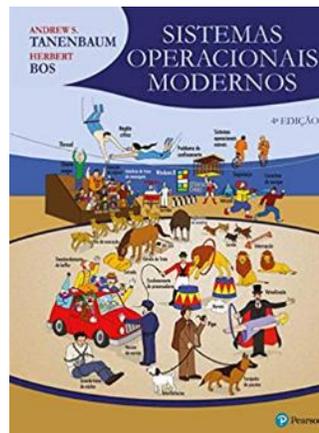
[Francis Berenger Machado](#), [Luiz Paulo Maia](#)

Arquitetura de Sistemas Operacionais: Incluindo Exercícios com o Simulador SOSIM e Questões do ENADE. 2013.



[Rômulo S. Oliveira](#), [Alexandre S. Carissimi](#),
[Simão S. Toscani](#)

Sistemas Operacionais: Volume 11. 2010.



[Andrew S. Tanenbaum](#)

Sistemas operacionais modernos. 2015.

Linguagem de Programação

Conjunto limitado de instruções (vocabulário) associado à um conjunto de regras (sintaxe).

- **Níveis de linguagens de programação**
 - Linguagem de Máquina
 - Linguagem Assembly (baixo nível)
 - Linguagem de Alto nível

Linguagem de Máquina

Forma básica (em linguagem binária) de representação dos programas.

É a forma compreendida e executada pelo hardware do sistema.

- Códigos entre 8 e 64 bits.
- Instruções podem variar.

Linguagem Assembly

- Linguagem de máquina dependente de cada processador e arquitetura
 - Comandos são específicos e simples
 - Podem estar em arquiteturas RISC e CISC ou híbridas
- Exemplos: `ADD(67)` // Em uma arquitetura simples, adiciona o conteúdo do endereço 67 da memória.
- Necessita conhecimento da arquitetura e muitas linhas de código para pouco resultado
- Potencializa o controle e desempenho
- Montador Assembler
- Controle total do hardware

Comunicação quanto ao nível

Python, R, Matlab

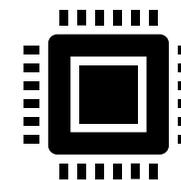
Java, C#, Delphi

C++

C

Assembly

Binário



Comunicação de “alto nível” quanto ao uso

- **Uso geral:** Pascal, C
- **Especialistas:** Prolog, Lisp
- **Orientadas a objeto:** Smalltalk, Eiffel, C++, Java, Delphi

Etc.

- **Ambiente de desenvolvimento**
- Associação ao uso de ferramentas para desenvolvimento...

IDEs

- **Principais etapas para geração de um programa**
- Codificação do código fonte
- Tradução do código fonte
- Linkagem
- Depuração