



TGEI-1: Introdução à Informática

“Conceitos Básicos”

TGEI – Tecnologia Geral / Electrónica e Informática

Jorge Barbosa, jbarbosa@fe.up.pt



Introdução: alguns Conceitos Básicos

Informática: Termo formado a partir de “informação” e “automática”; disciplina que se ocupa do estudo, desenvolvimento e utilização dos meios, técnicas e tecnologias para o tratamento automático ou processamento da informação.

$$\textit{Informática} = \textit{Informação} + \textit{Automática}$$

Tecnologias de Informação: Tecnologias baseadas em dispositivos electrónicos ou sistemas computadorizados e que se destinam a processar, armazenar e transmitir informação de forma automatizada.

Computador: Máquina capaz de efectuar o processamento de informação através da execução de programas previamente elaborados.



Introdução: alguns Conceitos Básicos

- ***Equipamento informático ou “hardware”***: Consiste no conjunto de dispositivos electrónicos, mecânicos e electromecânicos necessários para executar os programas.
- ***Programas informáticos ou “software”***: Conjunto de programas destinados a serem executados num computador para efectuar o tratamento dos dados pretendido.
- ***Sistema informático***: Conjunto *Hardware + Software*



Introdução: alguns Conceitos Básicos

Dados: conjunto de valores relacionados que por si só não representam conhecimento. Ex: resultados desportivos.
(valores fisicamente armazenados)

Informação: conhecimento obtido por *processamento* de dados.
Ex: processando os resultados podemos construir a tabela de classificação.

Processamento: conjunto de operações lógicas e aritméticas que são aplicadas de forma automática, sobre um conjunto de dados, com o objectivo de extrair informação.



Evolução histórica

- 1642** – **Blaise Pascal** (físico francês) cria o primeiro protótipo das **máquinas de calcular mecânicas**. Através de uma série de rodas dentadas com os algarismos de zero a nove gravadas ao longo da sua circunferência, era possível efectuar automaticamente adições e subtracções.
- 1671** – **Gottfried Leibniz** (matemático alemão) concebe uma **máquina de calcular mecânica** com capacidade para efectuar operações de multiplicar e dividir, com o objectivo de mecanizar o **cálculo trigonométrico e de tabelas de astronomia**.
- 1804** – **Joseph Marie Jacquard** desenvolve uma ideia já vinda da primeira metade do século XVII – a do **cálculo de informação codificada em cartões perfurados**. Esta técnica foi aplicada na automatização de teares mecânicos.



Evolução histórica

1822 – **Charles Babbage** (matemático inglês) constrói a sua primeira **máquina diferencial**, capaz de gerar tabelas logarítmicas, com uma precisão de seis casas decimais.

1833 – **Babbage projecta** uma máquina que conseguiria realizar qualquer operação matemática automaticamente. Movida a vapor, a **máquina analítica** (como Babbage lhe chamou), seria capaz de trabalhar baseada num programa pré-estabelecido de instruções de operação armazenadas em cartões perfurados.

Vê-se pela primeira vez, na máquina analítica de Babbage, princípios e conceitos que só no século XX serão incorporados em calculadores automáticos. Tal como os modernos computadores, esta máquina compreendia uma **memória** ou secção de armazenamento de informação, uma **unidade aritmética**, uma unidade para **entrada de dados** e **instruções**, uma **unidade de saída** para imprimir resultados, e era capaz de realizar operações lógicas.



Evolução histórica

1890 –Herman Hollerith (engenheiro americano) do serviço de censos dos Estados Unidos utilizou pela primeira vez **equipamento de cálculo eléctrico para análise estatística de informação.**

Hollerith desenvolveu um processo de codificar o nome, sexo, endereço e outros dados estatísticos vitais, em cartões perfurados. Este código era posteriormente contado electricamente quando o cartão passava na unidade de leitura. Permitiu o processamento do censos de 1890, nos Estados Unidos, em cerca de um terço do tempo (3 anos) que levou o processamento manual do censos de 1880.



Evolução histórica

1946 – Primeiro computador digital electrónico – ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Calculator*). O uso de peças mecânicas foi eliminado através da substituição destas por **válvulas electrónicas**, tornando assim o processamento muito mais rápido.

O ENIAC possuía dezoito metros de comprimento por dois metros e meio de largura (aproximadamente um terço da área de um campo de futebol), tinha cerca de dezoito mil válvulas e pesava trinta toneladas. Tinha capacidade para reter em memória setenta e quatro números de vinte e três algarismos cada e efectuava 5000 adições ou 300 multiplicações por segundo.

A sua programação era realizada através de ligações eléctricas entre componentes – um trabalho para 1 ou 2 dias. Este computador destinou-se a estudos militares de balística.



Evolução histórica

Com o ENIAC nasce a primeira geração de computadores e surge também o grupo que dá origem à IBM (*International Business Machines Corporation*) – uma das maiores empresas de sistemas informáticos.

1960 – A década de sessenta trará a **segunda geração** de computadores, com a **introdução de transístores**, em substituição das válvulas electrónicas. Ambos estes componentes electrónicos podem funcionar como interruptores controlados automaticamente sendo os transístores de muito menores dimensões.

1964 – John Kemeny e Tom Kurtz, do Dartmouth College, criam uma nova linguagem de programação – o **BASIC** (*Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code*) – com o objectivo de tornar simples a utilização de um computador por pessoal não especializado.



Evolução histórica

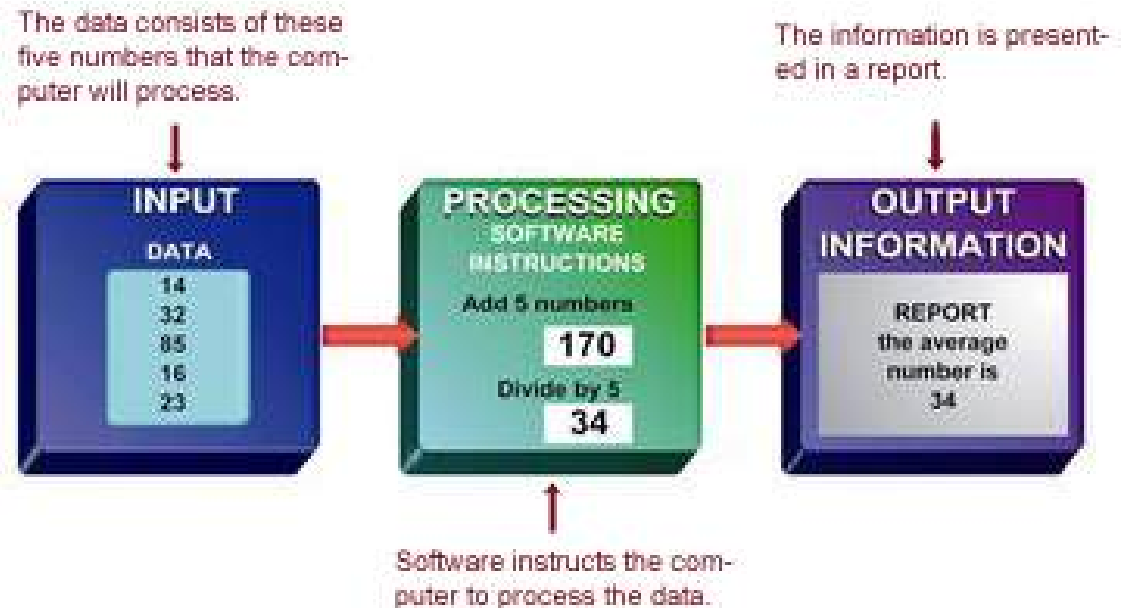
- **1967** – Com a aglomeração de centenas de transístores nos denominados **circuitos integrados** e o seu uso generalizado no fabrico de computadores, tem início a sua **terceira geração**. A área de telecomunicações no campo dos computadores começa também a tomar forma.
- **1976** – É por muitos considerado que nesta altura se inicia, com o aparecimento dos **microprocessadores**, a **quarta geração** de computadores, dadas as grandes perspectivas que se abrem devido ao seu elevado desempenho e menores dimensões.
- **1981** – Surge o primeiro **computador pessoal** produzido pela IBM que incluiu um microprocessador da empresa Intel e o Sistema Operativo **DOS** (*Disk Operating System*)



Arquitectura de Computadores

Computador Digital: Sistema electrónico de tratamiento de **dados codificados** num formato digital binário projectado e organizado para aceitar e armazenar dados de entrada, **processá-los** e produzir **resultados** (informação), de forma automática e exacta sob a direcção de um **programa** detalhado de instruções executado passo a passo.

O objectivo da utilização do computador é o de armazenar e processar dados e obter resultados de forma eficiente e exacta.



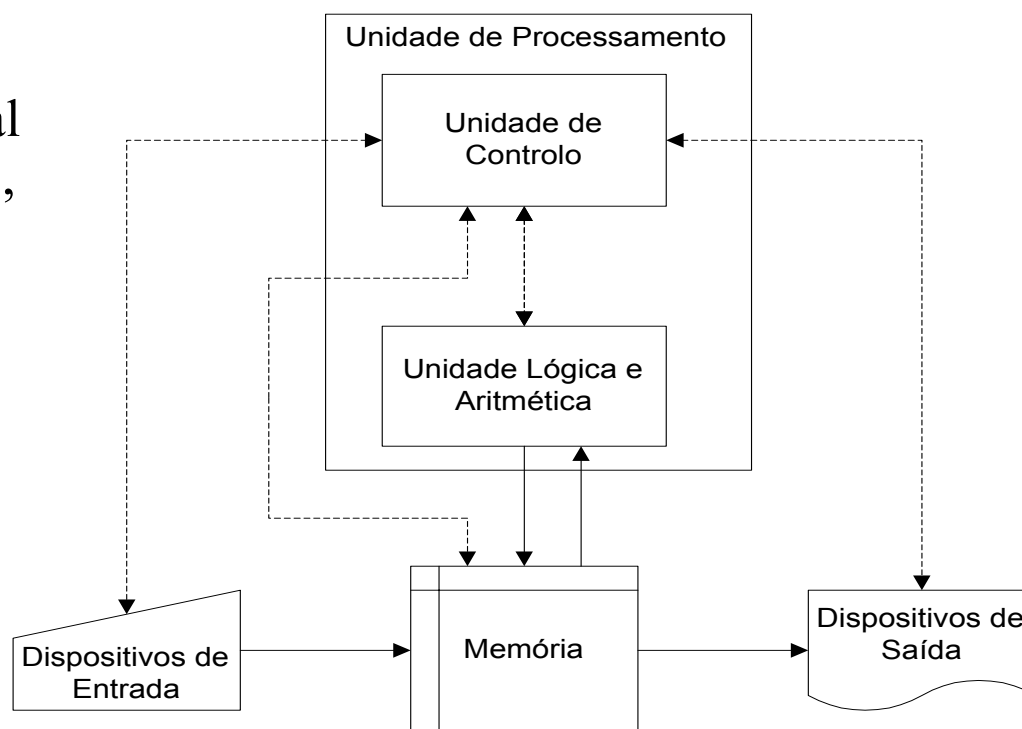


Arquitetura de Computadores

Modelo Computacional de von Neumann:

Computador constituído por:

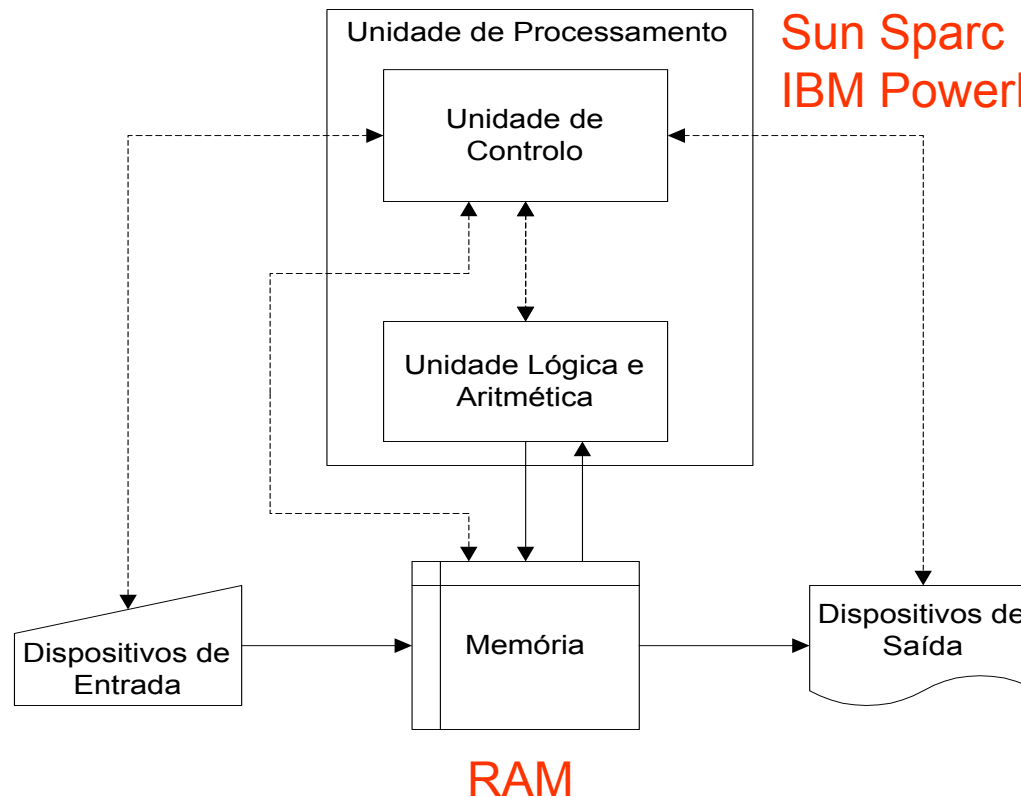
- Unidade de processamento central ou **CPU** (*Central Processing Unit*), vulgarmente materializada num microprocessador;
- Unidade de armazenamento ou **memória**;
- **Dispositivos de entrada** para introdução de dados e programas;
- **Dispositivos de saída** de resultados.





Arquitetura de Computadores

Pentium 4
AMD Athalon
Sun Sparc
IBM PowerPC



Disco Rigido,
CD, DVD, rato,
teclado,
Etc.

Monitor
Disco Rigido
Impressora
etc.

Impressora: ligada a porta paralela, USB, RS232
Rato: RS232 e USB
USB: Universal Serial BUS



Arquitectura de Computadores

Unidade de Processamento

Tem por função o tratamento (ou processamento) dos dados. Esta unidade é composta por:

Unidade de Controlo – que coordena o funcionamento de todos os outros componentes do computador, sejam memória ou periféricos de entrada ou saída;

Unidade Lógica e Aritmética – realiza as operações de processamento que, como o nome indica, se resumem a operações aritméticas simples como adição, subtracção, multiplicação e divisão e operações lógicas, como conjunção (E), disjunção (OU), etc;

Banco de registos internos – que consistem em espaços de memória internos à unidade de processamento de acesso muito rápido sendo, por isso, utilizadas como memórias de trabalho.



Arquitetura de Computadores

- O funcionamento desta unidade consiste, fundamentalmente, num ciclo contínuo de leitura de uma instrução, carregamento dos dados associados, execução dessa instrução e escrita dos resultados.
- *Exemplo:* a adição de dois números é composta pelas seguintes operações:
 - leitura do código correspondente à operação de adição situado em memória;
 - carregamento do primeiro número da memória para um registo interno;
 - carregamento do segundo número da memória para outro registo interno;
 - execução da adição entre registos internos;
 - transferência do resultado obtido num dos registos internos para a memória.

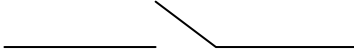


AC: Sistema Binário

Representação dos Dados

Todos os componentes físicos básicos que constituem um computador digital funcionam sob um princípio (electrónico), semelhante a uma lâmpada ou interruptor, em que **apenas existem dois estados possíveis** – ausência ou presença de corrente eléctrica, ligado ou desligado:

Estado	Símbolo
Desligado	0
Ligado	1



2 estados ---> binário

Por esta razão, designa-se de **binário** o formato que é utilizado para representar toda a informação num computador, quer sejam instruções de um programa ou dados a serem processados. A menor quantidade de informação possível de ser representada no computador, é portanto, o **bit** (*binary digit*).



AC: Sistema Binário

- Se pretender comunicar o estado do tempo em que distingue 4 situações:

sol, nublado, chuva e nevoeiro

com apenas símbolos binários, como pode ser codificado?



AC: Sistema Binário

n dígitos binários codificam: 2^n estados

Código binário	Estado
0 0	Sol
0 1	Chuva
1 0	Nublado
1 1	Nevoeiro

Código binário de 2 dígitos (*bits*) é suficiente.

E para podermos comunicar uma qualquer letra do alfabeto, quantos dígitos são necessários? Ex: a,b,c,d, ... ,A,B,C,D,...



AC: Sistema Binário

- Na representação de informação escrita adoptou-se o conjunto de 8 bits (**Byte**), o que permite codificar todas as letras do alfabeto, todos os símbolos de pontuação e outros: código **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NUL							BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
DEL											ESC				
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
SP	!	“	#	\$	%	&	‘	()	*	+	,	-	.	/
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	T	_
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	del



AC: Sistema Binário

- **Código ASCII :**
 - resultou de acordo feito entre os maiores fabricantes de computadores para poder-se trocar informação entre qualquer computador. É um código alfanumérico porque representa letras e algarismos.
 - Qualquer um dos símbolos de 0 a 255 é designado de **caracter**.
- Unidade base de representação de dados/informação:
 - **Byte** : conjunto de 8 *bits* (*binary octet*)
- Para transmitir a frase “Temos 10 computadores” são necessários quantos bytes?



AC: Sistema Binário

- Resposta: 21 bytes

1 Kilobyte (KB) = 1024 Bytes = 2^{10}

1 Megabyte (MB) = 1024 Kilobytes = $1024 \times 1024 = 2^{20}$

1 Gigabyte (GB) = 1024 Megabytes = $1024 \times 1024 \times 1024 = 2^{30}$

1 Terabyte (TB) = 1024 Gigabytes = $1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 = 2^{40}$

Uma página de texto com cerca de 60 linhas e 80 letras por linha contem um total de 4800 bytes de informação pelo que são necessárias mais de 220 000 páginas para preencher 1 Gigabyte.

Disco Rígido: capacidade de 80,...300 GB

Memória RAM: 512 MB

Memória Cache: 512 KB

CD: 640 MB

DVD: 4.7 GB

Disquete: 1.44 MB



AC: Sistema Binário

- O valor equivalente decimal de um valor binário é obtido da seguinte forma:

$$01000001_2 \text{ (base 2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^0 = 65_{10}$$

Analogia com a base 10: $1206 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 6 \times 10^0$

Outra base usada na informática: Hexadecimal ou base 16

Composta pelos símbolos 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b,c,d,e,f

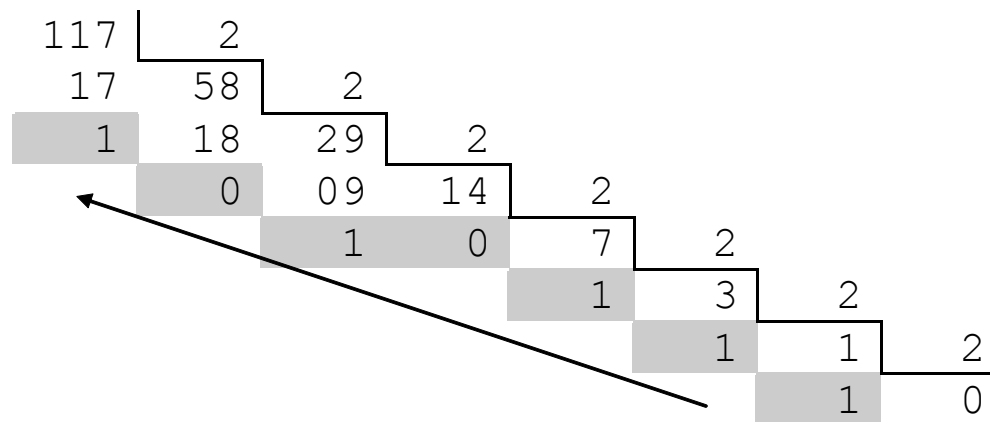
Ex: o valor $01000001_2 = 41h = 4 \times 16^1 + 1 \times 16^0$



AC: Sistema Binário

- Conversão da base 10 para qualquer outra: divisões sucessivas.

Ex: converter o valor 117_{10} para a base binária

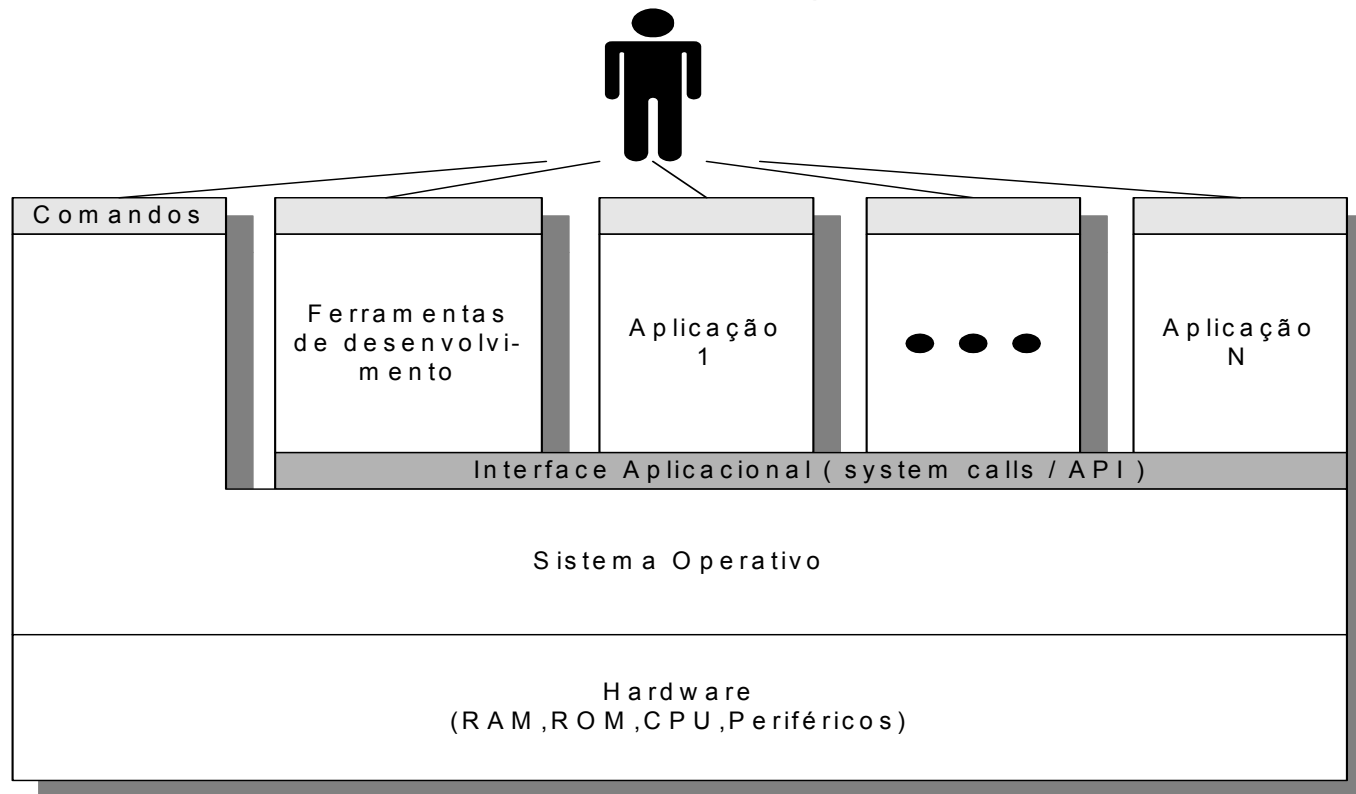


Leitura feita em sentido inverso: 01110101



Software

Os programas informáticos incluem-se num dos seguintes grupos:
Sistemas Operativos, Compiladores e Interpretadores
(Ferramentas de desenvolvimento) e **Programas de Aplicação.**



Interface com o utilizador (cada aplicação tem a sua interface).



Sistema Operativo

- O objectivo do Sistema Operativo é dispensar o utilizador de possuir conhecimentos de detalhe sobre o funcionamento do computador em termos do Hardware.
- O Sistema Operativo é um conjunto integrado de programas especializados que são utilizados para gerir os recursos (memória, impressora, monitor, teclado, etc) e o funcionamento em geral do computador.**
- Como exemplo, o Sistema Operativo controla a inicialização e a execução dos programas reservando e libertando memória principal consoante as necessidades, possibilita ter vários programas a executar ao mesmo tempo (gestão do processador), etc.



Sistema Operativo

Em resumo, o sistema operativo controla e coordena toda a actividade do computador.

•O Sistema Operativo divide-se em duas camadas:

–**Shell de Comandos ou Interface:** permite ao utilizador dar instruções e controlar o computador;

–**Núcleo ou Kernel:** actua sob os programas de aplicação, através de um conjunto de rotinas que são chamadas a execução, sempre que necessário. É esta parte que controla o *hardware*, em conformidade com as ordens ou operações requeridas pelas aplicações ou pelos comandos da *Shell*.

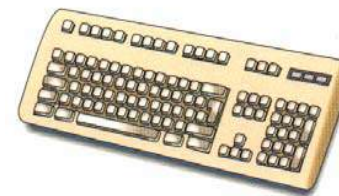


Controlo de programas

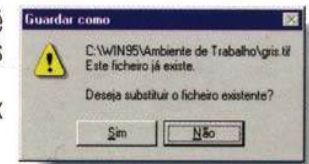
Todos os programas têm como suporte o sistema operativo e podem ser executados graças a este.

Controlo do Hardware

Controla o teclado, a impressora, o ecrã, etc... Também o hardware utilizado por aplicações.



O sistema operativo mais popular é o Windows 95 da Microsoft. Outros sistemas operativos são o OS/2 (Concebido para multi-tarefa), o Unix (para estações de trabalho) ou o MOS (da Macintosh).



Interface de utilizador

É um intérprete que permite o diálogo entre o utilizador e o computador. Traduz as ordens do utilizador a uma linguagem que o computador percebe.

Controlo de discos

Controla todos os processos de leitura e escrita sobre o disco rígido e as disquetes.





Sistema Operativo

Sistemas operativos mais vulgares:

- **MS-DOS** (*Microsoft – Disk Operating System*): especialmente concebido para micro-computadores, em particular para computadores de uso individual, constitui um sistema **monoposto** e só permite executar um programa de cada vez (**monotarefa**); a interface com o utilizador consiste numa linha de comando (*prompt*) para introdução de comandos e chamada de programas;
- **Microsoft Windows 2000/XP**: também concebido para microcomputadores de uso individual constitui um sistema **monoposto**, mas permite executar vários programas ao mesmo tempo, sendo por isso **multitarefa**; a interface com o utilizador é realizada através de rectângulos gráficos a que se deu o nome de Janelas, uma por cada programa em execução, e que se podem sobrepôr, reduzir ou ampliar para permitir uma melhor visualização do estado das tarefas em curso;



Sistema Operativo

• **UNIX**: originalmente destinava-se a sistemas de grande e médio porte, havendo no entanto actualmente versões para micro-computadores (por exemplo o *LINUX*); este sistema é, desde o início, um sistema **multiposto** e permite a execução de vários programas em simultâneo, sendo a interface idêntica à do MS-DOS; a criação de um ambiente gráfico (*X-Windows*, *KDE*, *etc*) para este sistema permitiu tirar melhor partido das capacidades **multitarefa** e dispôr de uma interface semelhante à do *MS Windows*.



Sistema Operativo

Organização do sistema de ficheiros em directórios:

The screenshot displays the Windows Explorer interface for the C: drive. The left pane shows the folder tree with 'Local Disk (C:)' selected. The right pane shows a list of files and folders with columns for Name, Size, and Modified. A progress indicator shows 973 KB of data being loaded.

Name	Size	Modified
Aladdin		18-07-2001 23:42
DRIVERS		15-08-2000 11:42
j2sdk1.4.0_01		16-06-2002 23:31
My Documents		15-08-2000 12:52
My Music		16-08-2000 11:25
PDART		16-08-2000 11:10
Program Files		15-08-2000 11:50
QUICKENW		16-08-2000 11:34
Sonysys		16-08-2000 11:58
VFP		01-12-2001 19:22
WINDOWS		15-08-2000 11:37
AUTOEXEC.BAK	1 KB	18-06-2002 23:21
AUTOEXEC.BAT	1 KB	18-06-2002 23:21
AUTOEXEC.BAT.bak	1 KB	24-07-2001 0:39
COMPATID.TXT	1 KB	08-12-2001 12:26
CONFIG.BAK	0 KB	18-06-2002 23:21
CONFIG.SYS	0 KB	18-06-2002 23:21
liprefs.js	1 KB	19-07-2001 23:12
npdmv2.dll	144 KB	09-05-2001 16:51
npdmv2.zip	1 KB	02-03-2001 20:51
npds.zip	22 KB	02-03-2001 20:56
npdsplay.dll	356 KB	24-03-2001 2:01
npwmsdrm.dll	9 KB	08-06-2000 17:00
SCANDISK.LOG	1 KB	30-06-2002 1:26
WINDOWS\winHlp32.BMK	1 KB	23-09-2001 1:15



Sistema Operativo

Principais comandos para gerir o sistema de ficheiros:

MS-DOS

dir

mkdir

cd

rd

del

copy

xcopy – copia estrutura de directórios

LINUX

ls

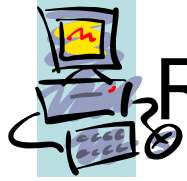
mkdir

cd

rmdir

rm

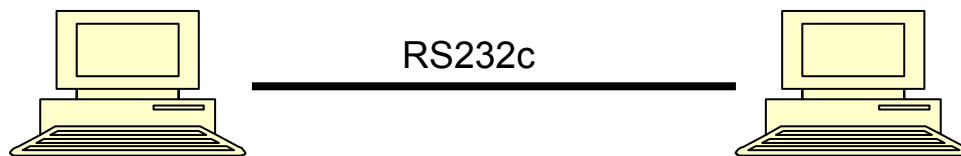
cp



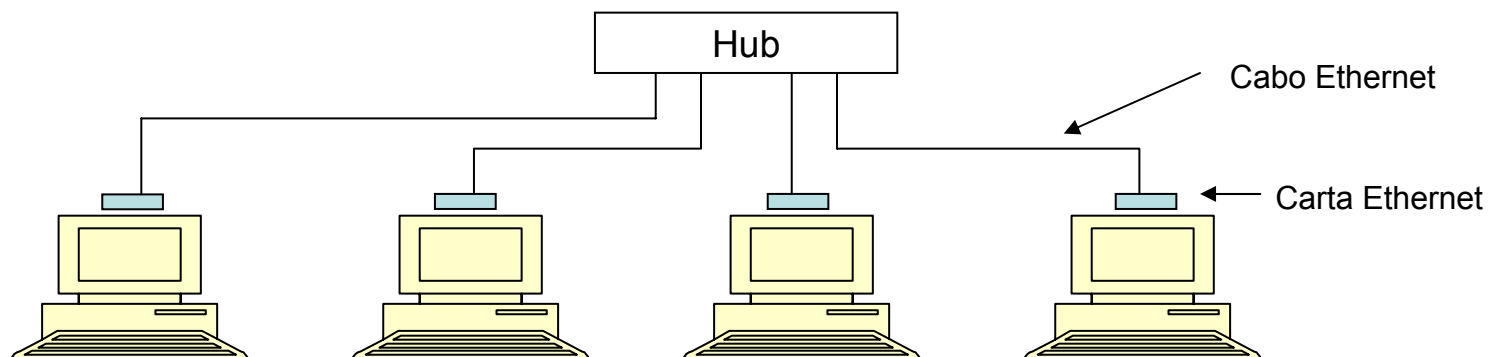
Redes de Computadores e Internet

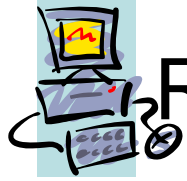
Rede Ethernet, Hub, Bridge, Router e Gateway (high capacity router)

1 Ligação entre dois computadores



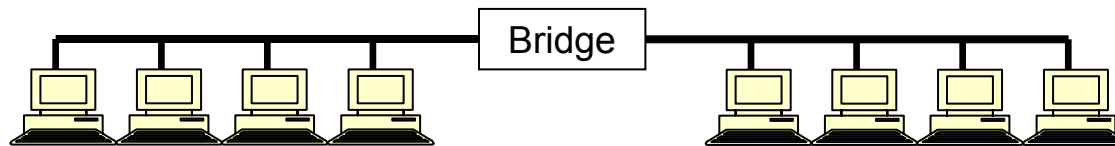
2 Ligação de um pequeno número de computadores (LAN – Local Area Network)





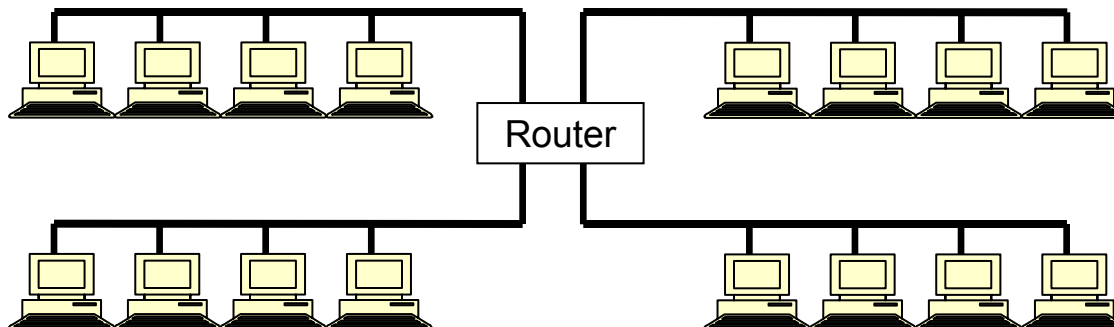
Redes de Computadores e Internet

3 Ligação de duas LANs próximas



Bridge: permite ligar de forma sequencial duas redes locais.

4 Ligação eficiente de várias LANs

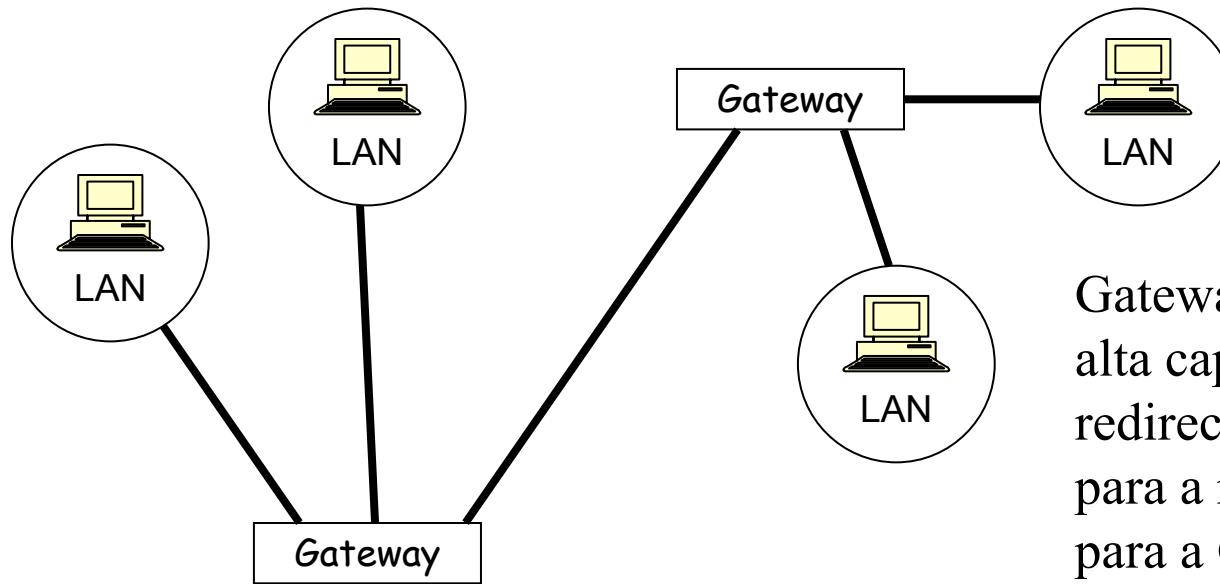


Router: permite redirecionar as mensagens entre várias redes em simultâneo.

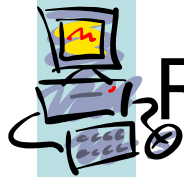


Redes de Computadores e Internet

5 Ligação de LANs a uma escala nacional/mundial



Gateway é um router de alta capacidade que redireciona as mensagens para a rede destino ou para a Gateway à qual está ligada a rede destino.



Redes de Computadores e Internet

Internet

Resulta da junção das várias LANs existentes em toda a parte. O objectivo é ter um meio de comunicação eficaz.

Para que isso seja possível é necessário definir um modelo global de endereçamento das LANs e de encaminhamento das mensagens.

TCP/IP – protocolo de comunicação adoptado na Internet

TCP - *Transport Control Protocol*, define como as mensagens são fragmentadas em pequenas mensagens e depois reconstruídas no destino. Efectua a correcção de erros.

IP – *Internet Protocol*, refere-se ao esquema de endereçamento



Redes de Computadores e Internet

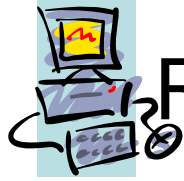
Endereçamento: os computadores para poderem ser identificados têm um endereço IP único na rede global

Endereço IP – número de 32 bits, escrito como 4 conjuntos de 8 bits separados por um ponto. Exemplo:

192.178.41.86 Uma parte do endereço identifica a rede e outra parte o computador individualmente.

O endereço corresponde a: $\underbrace{11000000}_{\text{Identifica o tipo de endereço}} 10110010 00101001 01010110$

Identifica o tipo de endereço



Redes de Computadores e Internet

Endereçamento

Classe	Endereço binário começa por	Primeiro termo	ID rede	ID computador
A	0	0 a 127	8 bits	24 bits
B	10	128 a 191	16 bits	16 bits
C	110	192 a 223	24 bits	8 bits

O endereço corresponde a: 11000000 10110010 00101001 01010110

└───┬───
Classe C

└──────────────────────────┬──────────┘
Endereço da rede

└──────────┘
Endereço do computador



Internet

Serviços e ferramentas para comunicar e trocar informação:

- *login* remoto (*telnet*)
- transferência de ficheiros (*ftp*)
- correio electrónico (*e-mail*)
- notícias “news” (*USENET* ou *network news*)
- hipertexto “hypertext” (*WWW*)



Internet

Pesquisa de informação na Internet:

Informação geral:

- www.google.pt (.com)
- www.altavista.com
- www.yahoo.com
- www.lycos.com

Software:

- www.tucows.com
- www.sourceforge.com