



Mestrado Integrado Eng^a. Informática

1º ano
2017/18

Equipa docente:


Alberto Proença, Luís Paulo Santos, João Luís Sobral, André Pereira


AJProença, Sistemas de Computação, UMinho, 2017/18

1

Sistemas de Computação (MIEI, 1º X +

← → ↻ 🏠 gec.di.uminho.pt/miei/sc/ 120% ... 🔍 Search

 **Sistemas de Computação**
Mestr. Integr. Engª. Informática, 1º ano
2017/2018
Docente responsável: A.J.Proença




[Direitos de Autor & Copyright](#)

[Avisos](#) | [Equipa docente](#) | [Objetivos](#) | [Resultados da aprendizagem](#) | [Programa](#) | [Bibliografia](#) | [Planificação](#) | [Notas de apoio](#) | [Sumários](#) | [Avaliação](#) | [Autoavaliação](#)

gec.di.uminho.pt/miei/sc/

(2016/2017)

Ultima Modificação: 30 Jan 2018

departamento de informática 

Avisos:

- Arranque das aulas:** a 1ª aula desta UC será na quarta, 07-fev, às 12h00, no Anf. A4 do CP1, tal como indicado no horário. Nesta aula será apresentada a equipa docente e o modelo de funcionamento da UC, alguns conceitos básicos relacionados com a UC (ver a [Planificação](#)) e uma discussão livre com ex-alunos de Eng^a Informática. (30-jan-18)
- Ordem de colocação de avisos aqui:** os avisos vão sendo "empilhados" cronologicamente, i.e., os avisos mais recentes encontram-se no topo. (30-jan-18)
- Inscrições e frequência em turnos práticos:** as inscrições nos turnos práticos são feitas pela direção de curso e divulgadas



Sistemas de Computação

Mestr Integr Eng^a Informática, 1º ano

2017/2018

Docente responsável: A.J.Proença



[Direitos de Autor & Copyright](#)

[Avisos](#) | [Equipa docente](#) | [Objetivos](#) | [Resultados da aprendizagem](#) | [Programa](#) | [Bibliografia](#) | [Planificação](#) | [Notas de apoio](#) | [Sumários](#) | [Avaliação](#) | [Autoavaliação](#)

(2016/2017)

Última Modificação: 06 Feb 2018

departamento de informática



Equipa docente

- Docente responsável pela UC e pela leção das aulas teóricas e das sessões práticas com os turnos **PL1, PL2 e PL4** (segunda):

Alberto José Proença
email: aproenca <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Quarta 14:00 - 16:00

- Docente responsável pela leção das sessões práticas com os turnos **PL6, PL8 e PL10** (segunda e sexta):

Luís Paulo Santos
email: psantos <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento:

- Docente responsável pela leção das sessões práticas com os turnos **PL3 e PL5** (segunda e sexta):

João Luís Sobral
email: jls <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento:

- Docente convidado responsável pela leção das sessões práticas com os turnos **PL7 e PL9** (segunda e sexta):

André Pereira
email: ampereira <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Quarta 14:00 - 16:00

Semana	Teórica	Prática e Laboratorial	TPC	Aval
1 05-fev-18	Metodologia de funcionamento da disciplina, incl. avaliação. Conceito de computador e sua organização e estrutura. Representação da informação no computador: texto, audiovisuais, números (inteiros e reais), código (noção de <i>instruction set</i>).	Ainda não há aulas		
2 12-fev-18	Organização de um computador (CPU, memória, I/O, barramentos). Execução de programas num computador: níveis de abstração e mecanismos de conversão.	Sistemas de numeração e conversão de bases. Representação binária de inteiros positivos e negativos. Exercícios de treino.	TPC1 ->	
3 19-fev-18	Execução de instruções num computador. Análise do nível ISA : operações/operandos, registos, acesso a dados.	Representação binária de inteiros positivos e negativos (cont.). Discussão do TPC1.	TPC2 ->	
4 26-fev-18	Análise do nível ISA (cont): tipos e formatos de instruções, instruções de I/O, ordenação de <i>bytes</i> .	Discussão do TPC2. Representação de valores reais em vírgula flutuante. Norma IEEE 754 . Exercícios de treino.	TPC3 ->	
5 05-mar-18	Análise detalhada do nível ISA do IA-32 em Linux : modelo de programação, operações e acesso a operandos.	Discussão do TPC3. Exercício exemplo para preparação do TPC4.	TPC4 -> Guião-1 ->	
6 12-mar-18	Análise detalhada do nível ISA do IA-32 em Linux (cont.): controlo do fluxo de execução de instruções, suporte a estruturas de controlo.	Discussão do TPC4. "CPU-Mem ao Vivo": ilustração da execução de instruções num computador		
7 19-mar-18	Arquiteturas CISC e RISC . Introdução à otimização de desempenho no <i>hardware</i> : <i>pipeline</i> , superescalaridade, hierarquia de memória, <i>cache</i> . Evolução da arquitetura x86 da Intel até ao Pentium.	"CPU-Mem ao Vivo": ilustração da execução de instruções num computador	TPC5 -> Guião-2 ->	
26-mar-18	Férias da Páscoa	Férias da Páscoa		
8 02-abr-18	Semana reservada para avaliações	Semana reservada para avaliações Nota: Segunda (2-abr) ainda está nas férias da Páscoa ...		Teste Ensaio (5-abr)
9 09-abr-18	Evolução da arquitetura x86 da Intel, do Pentium aos <i>many-core</i> . Análise detalhada do nível ISA do IA-32 em Linux (cont.): suporte à invocação/regresso de funções.	Análise dos níveis de abstração em ambiente laboratorial em Linux/IA32 (gcc, hexdump, gdb).	TPC6 ->	
10 16-abr-18	Análise comparativa de dois ISA's: IA-32 (CISC) e MIPS (RISC)	Análise de código com operações e acessos a operandos. Exercícios de treino.	TPC7 -> Guião-3	



Sumários

Semana: [1](#) | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [5](#) | [6](#) | [7](#) | [8](#) | [9](#) | [10](#) | [11](#) | [12](#) | [13](#) | [14](#) | [15](#)

Última Modificação: 11 Feb 2016

departamento de informática



Nota 1: Os sumários das aulas que já ocorreram estão a preto, enquanto as propostas de sumário para as sessões seguintes estão a cinzento. Sempre que haja documentação a disponibilizar pertinente para uma sessão que ainda não decorreu, essa indicação deixa de estar a cinzento.

Nota 2: As referências nos sumários a textos de consulta estão abreviadas para **Sta** (livro/resumo de Stallings, sugerido como complementar em anos anteriores), **Bry** (livro/resumo de Bryant), e **P&H** (livro de Patterson & Hennessy); são normalmente seguidas do respectivo capítulo/secção, e quando existe em formato electrónico é indicado o respectivo link.

Semana 1

08-fev-16 (PL1, PL10)

Não houve aulas ainda.

09-fev-16 (T) (transferida para 12-fev-16)

Metodologia de funcionamento da disciplina: princípios básicos, modo de funcionamento, elementos e modelos de avaliação (informação complementar em formato electrónico, e relativo ao ano em curso, em <http://gec.di.uminho.pt/miei/sc/>).

Introdução aos conceitos de "computador" e de "informação" no contexto de um computador.

Introdução à representação da informação no computador utilizando números binários (bits): texto e respectivos alfabetos (análise dos códigos Baudot, Braille, ASCII 7/8 bits e UNICODE), números (referência a inteiros e reais), imagens e codificação dos comandos de controlo de um processador.

(Notas de estudo: cópia dos slides [ISC_1](#) e texto [ISC](#) (Cap.1)).

09-fev-16 (PL3, PL6, PL7, PL9)

Não houve aulas ainda.



Avaliação

O funcionamento da UC de **Sistemas de Computação** está organizado em:

- **aulas teóricas** (2h/sem): são utilizadas para a **exposição, análise e debate de conceitos e exemplos**; o material lecionado nestas aulas é encadeado, pelo que se torna indispensável o seu regular acompanhamento; a frequência às aulas é obrigatória.
- **sessões práticas e laboratoriais** (2h/sem), com 2 modos de funcionamento, **A** e **B**: no modo **A** a inscrição e participação ativa nas sessões práticas é obrigatória e tem impacto na classificação; no modo **B** a presença e participação nas sessões práticas é facultativa (sem controlo de presenças); estas sessões são usadas para:
 - **exercícios de treino**, que têm por objectivo o **desenvolvimento de aptidões intelectuais** - aplicar e/ou aprofundar conceitos adquiridos e o raciocínio crítico - e **de aptidões técnicas** - desenvolvimento de técnicas de aplicação dos conceitos à resolução de problemas, de análise de execução de programas e de programação em linguagem de montagem *assembly*;
 - **exercícios laboratoriais**, têm por objectivo o **desenvolvimento de aptidões técnicas práticas**, nomeadamente o desenvolvimento de técnicas de análise de execução e teste de programas, com ênfase na linguagem de montagem *assembly*.

A **avaliação** nesta UC compreende 2 **componentes** principais:

- uma **avaliação** das **capacidades cognitivas** e das **aptidões intelectuais** realizada através de uma **prova escrita**, realizada no fim do semestre;
- uma **avaliação** das **aptidões técnicas** e **transversais** realizada durante o semestre, através da **participação** nas sessões práticas (apenas para os inscritos no modo **A**).

Nota1: A **prova escrita** é constituída por 2 partes: (i) a **Prova de Competências Elementares (PCE)**, com um conjunto de 5 questões elementares que avaliam os resultados mínimos de aprendizagem, sendo obrigatório responder satisfatoriamente a 4 dessas questões (esta é uma **condição necessária**, mas não suficiente, para se ter sucesso na UC) e (ii) a **Prova de Reforço de Classificação (PRC)**, cuja pontuação será simplesmente adicionada à obtida na PCE.

Nota2: A meio de semestre, **em data a definir (que será depois colocada aqui)**, realizar-se-á um **ensaio de teste** para autoavaliação, contendo apenas a PCE.

Nota3: A **participação** nas sessões práticas inclui a presença nas sessões, a resolução dos TPC's, a leitura prévia dos guiões práticos e a participação ativa nas sessões; esta componente é opcional no modo **B**.

Nota4: A **aprovação na UC** exige a classificação mínima de 9,5 valores, de acordo com a fórmula expressa em baixo; a não obtenção deste valor mínimo durante o semestre, permite a repetição da **prova escrita** na época de exames, sendo o cálculo da classificação final feita aplicando a mesma fórmula em baixo.

Nota5: Para obtenção de uma classificação **Bom** (entre 15 e 18) será necessário realizar uma prova individual extra, a definir; para obtenção de uma classificação **Excelente** (>18) poderão ser necessários elementos complementares de avaliação.

A **classificação final** nesta UC, para os estudantes **Aprovados**, é dada pela seguinte expressão:

Classif_final_modosA = (15%*Particip + 85%*Prova_escrita)

Classif_final_modosB = Prova_escrita



Objetivos principais desta UC:

- desenvolver a capacidade de resolver pb's novos
- estimular o raciocínio crítico individual
- transformar alunos do secundário em jovens com Educação Superior!

Algumas regras

- início da aula T: xxh00; fim: xxh50
- durante as aulas T: *laptops/tablets/iPads...* desligados
- não é permitido nunca o uso de calculadoras
- avaliação de conhecimentos: só nas datas definidas; todas as restantes intervenções não influenciam a classificação!

Sistemas de Computação



Mestrado Integrado Eng^a. Informática

1º ano

2017/18

A.J.Proença

Tema

Introdução aos Sistemas de Computação



Estrutura do tema ISC

1. Representação de informação num computador
2. Organização e estrutura interna dum computador
3. Execução de programas num computador
4. O processador e a memória num computador
5. Da comunicação de dados às redes
6. Evolução da tecnologia e da eficiência

Noção de computador (1)



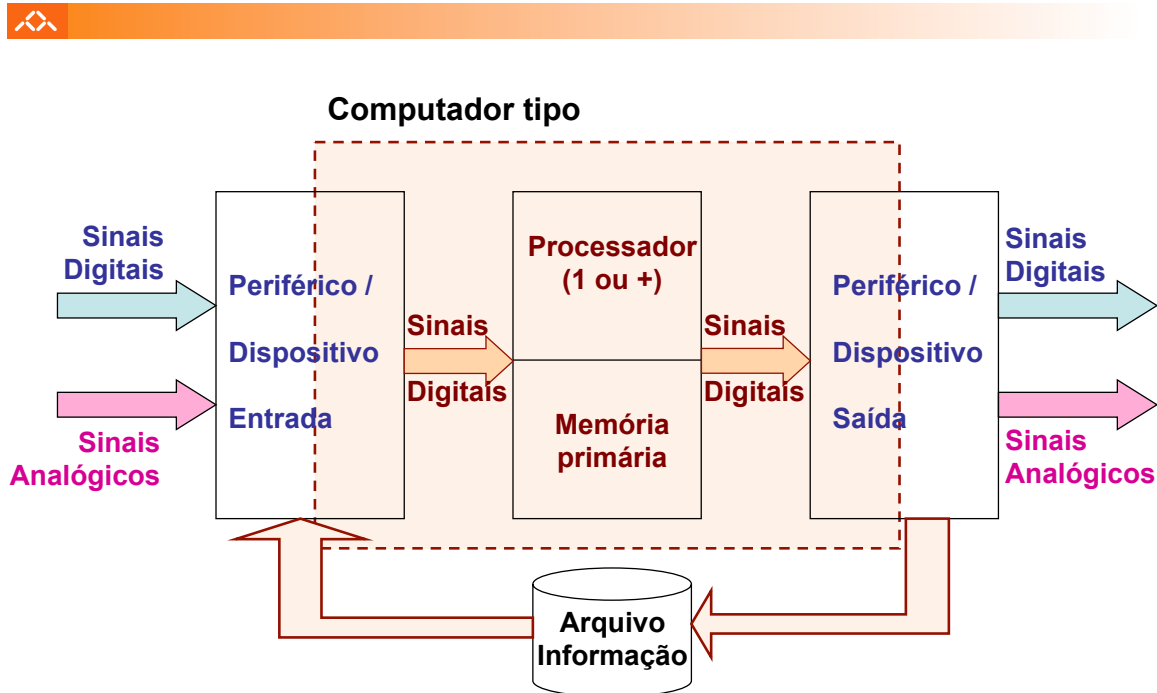
Um computador é um sistema físico que:

- recebe informação,
processa / arquiva informação,
transmite informação, e ...
- é programável
i.e., a funcionalidade do sistema pode ser modificada,
sem alterar fisicamente o sistema

Quando a funcionalidade é fixada no fabrico do sistema onde o computador se integra, diz-se que o computador existente nesse sistema está “embebido”: ex. *smart phone*, máq. fotográfica, automóvel, ...

Como se representa a informação num computador ?

Como se processa a informação num computador ?



- Como se representa a informação num computador ?
 - representação da informação num computador ->
- Como se processa a informação num computador ?
 - organização e funcionamento de um computador ->



Como se representa a informação?

- com **binary digits**! (ver sistemas de numeração...)



Artigo Discussão

Algarismo

Um **algarismo** ou **dígito**, é um tipo de representação (um símbolo numérico, como "2" ou "5") usado em combinações (como "25") para representar **números** (como o número 25) em **sistemas de numeração posicionais**. O nome "dígito" vem do facto de os 9 dígitos (do **latim** *digitem*, "dedo") das mãos corresponderem aos 10 símbolos do sistema de numeração comum de **base 10**, isto é, o decimal (digestivo do latim antigo *decoração* . que significa nove) dígitos.

A palavra "algarismo" tem sua origem no nome do famoso matemático **Al-Khwarizmi**.

Mais:

- Cada um dos elementos de um numeral é um algarismo ou dígito:
 - Numeral com 3 dígitos: 426.
 - Numeral com 10 algarismos: 1.234.567.890

- Dígitos **Binários**: podem ser apenas dois, o 0 (zero) e o 1 (um)



Como se representa a informação?

- com **binary digits**! (ver sistemas de numeração...)

Tipos de informação a representar:

- **números (para cálculo)**
 - » inteiros: S+M, Compl. p/ 1, Compl. p/ 2, Excesso
 - » reais (*fp*): norma IEEE 754
- **textos (caracteres alfanuméricos)**
 - » Baudot, Braille, ASCII, Unicode, ...
- **conteúdos multimédia**
- **código para execução no computador**

1532.54₁₀ (base 10)

$$1 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} = 1532.54_{10}$$

1532₆ (base 6)

$$1 \cdot 6^3 + 5 \cdot 6^2 + 3 \cdot 6^1 + 2 \cdot 6^0 = 416_{10}$$

1532₁₃ (base 13)

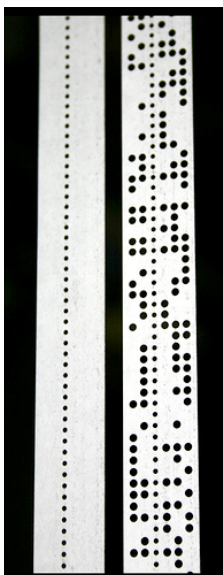
$$1 \cdot 13^3 + 5 \cdot 13^2 + 3 \cdot 13^1 + 2 \cdot 13^0 = 3083_{10}$$

110110.011₂ (base 2)

$$1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = 54.375_{10}$$

Ex.: codificação telegráfica de texto,
código de Baudot, 5-bits

• Baudot,



V	IV	I	II	III	V	IV	I	II	III
	A	/				P	%		
	B	8				Q	/		
	C	9				R	-		
	D	0				S	:		
	E	2				T	!		
	F	&				U	4		
	G	7				V	'		
	H	6				W	?		
	I	5				X	,		
	J	6				Y	3		
	K	(Z	:		
	L	=				E	.		
	M)				Erasure			
	N	Nº				Figure Blank			
	O	5				Letter Blank			

Letters	Figures	V	IV	I	II	III	Letters	Figures	V	IV	I	II	III
A	1						-						
E	2						X	9					
Y	3						S	7					
/	/						Z	:					
1	3						W	?					
U	4						T	2					
0	5						V	'					
J	6						Letter Blank						
G	7						K	(
B	8						M)					
H	1												
F	5												
C	9												
D	0												

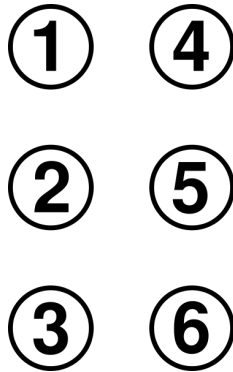
Fig 1. The Baudot code



*Ex.: codificação de texto em relevo,
código Braille com 6-bits*

- Baudot, Braille,

Alfabeto Braille



a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
â	ê	ì	ô	ù	à	ĩ	û	õ	w
í	ó	ã	sinal numérico	-	'	—	...	grifo maiúscula	caixa alta
,	;	:	.	\$?	!	()	"	*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

AJProença, Sistemas de Computação,

*Ex.: representação de texto
com ASCII (7 bits)*

Tabela ASCII 7 bits

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

H	e	l	l	o		w	o	r	l	d	!
48	65	6c	6c	6f	20	77	6f	72	6c	64	21

*Ex.: codificação universal de texto,
UTF-8 no Unicode*

- Baudot, Braille, ASCII, [Unicode](#), (UTF-8)

binary	hex	decimal	notes
00000000-01111111	00-7F	0-127	US-ASCII (single byte)
10000000-10111111	80-BF	128-191	Second, third, or fourth byte of a multi-byte sequence
11000000-11000001	C0-C1	192-193	Overlong encoding: start of a 2-byte sequence, but code point ≤ 127
11000010-11011111	C2-DF	194-223	Start of 2-byte sequence
11100000-11101111	E0-EF	224-239	Start of 3-byte sequence
11110000-11110100	F0-F4	240-244	Start of 4-byte sequence
11110101-11110111	F5-F7	245-247	Restricted by RFC 3629: start of 4-byte sequence for codepoint above 10FFFF
11111000-11111011	F8-FB	248-251	Restricted by RFC 3629: start of 5-byte sequence
11111100-11111101	FC-FD	252-253	Restricted by RFC 3629: start of 6-byte sequence
11111110-11111111	FE-FF	254-255	Invalid: not defined by original UTF-8 specification

*Representação da informação
num computador (1)*

Como se representa a informação?

- com **binary digits**! (ver *sistemas de numeração...*)

Tipos de informação a representar:

- números (para cálculo)
 - » inteiros: S+M, Compl. p/ 1, Compl. p/ 2, Excesso
 - » reais (*fp*): norma IEEE 754
- textos (caracteres alfanuméricos)
 - » Baudot, Braille, ASCII, Unicode, ...
- conteúdos multimédia
 - » imagens fixas: BMP, JPEG, GIF, PNG, ...
 - » áudio-visuais: AVI, MPEG/MP3, ...
- código para execução no computador

Ex.: representação de uma imagem em bitmap

You can create a 24-bit image in a graphics program such as Paint.

A graphics program saves the image line by line, from the bottom to the top.

Each of the pixel's three-color values, RGB (red-green-blue), are read from left to right.

A graphics program translates the RGB values into palette values. The palette values are a software-specific decision; each program's values are different.

Each palette value, a hexadecimal value in this case, is stored in the same order as displayed in the image.

The pixel values are stored in the bit-mapped file in the same width and depth as the original image.

Forming A Pixel

A pixel is the smallest part of an image that a computer's monitor can control. Each pixel consists of three colors: red, green, and blue. Each of the three colors is assigned a value that shows its intensity; the values are from 0 to 255. You can think of each value as a percentage. For example, 127 has a 50% intensity. These are known as the RGB values.

Red 255, Green 0, Blue 0: Pixel is red
 Red 127, Green 127, Blue 127: Pixel is gray

R 250 G 210 B 94	R 244 G 196 B 69	R 238 G 182 B 51
R 242 G 190 B 60	R 235 G 176 B 42	R 222 G 160 B 26
R 226 G 167 B 27	R 218 G 153 B 17	R 201 G 148 B 53

FAD25E	F4C345	EEB633
F2BE3C	EBB02A	DEA01A
E4A71B	DA9911	C99435

Compiled by Kyle Schurman
 Graphics & Design by Lori Garriss

Representação da informação num computador (1)

Como se representa a informação?

- com **binary digits!** (ver sistemas de numeração...)

Tipos de informação a representar:

- números (para cálculo)
 - » inteiros: S+M, Compl. p/ 1, Compl. p/ 2, Excesso
 - » reais (fp): norma IEEE 754
- textos (caracteres alfanuméricos)
 - » Baudot, Braille, ASCII, Unicode, ...
- conteúdos multimédia
 - » imagens fixas: BMP, JPEG, GIF, PNG, ...
 - » audio-visuais: AVI, MPEG/MP3, ...
- código para execução no computador
 - » noção de *instruction set*

Ex.: representação de código para execução num PC



```
int x = x+y;
```

- Código numa linguagem de programação
 - somar 2 inteiros

```
addl 8(%ebp), %eax
```

Idêntico à expressão
 $x = x + y$

- Código numa linguagem mais próxima do processador
 - somar 2 inteiros (de 4-bytes)
 - operandos:
 - x: no registo `eax`
 - y: na memória em `[(ebp)+8]`

```
0x401046: 03 45 08
```

- Código “objecto” (em hexadecimal)
 - instrução com 3-bytes
 - na memória em `0x401046`

Caracterização dos ficheiros com documentos electrónicos (1)



Elementos num documento electrónico:

- **texto codificado** (ASCII, Unicode, ...)
- **especificação de formatação** (margens, estilos, ...)
- **tabelas e gráficos** (directas, importadas, ligadas, ...)
- **audiovisuais**
 - **desenhos e imagens**
 - **sons**
 - **vídeos**
 - ...



Tipos de ficheiros de acordo com o conteúdo:

- **apenas texto**
 - tipo de ficheiro: ***.txt**
 - formato do ficheiro: puro texto codificado em ASCII, Unicode, ...
 - aplicação para o manusear/editar: editor de texto (NotePad, ...)
- **texto, mas com especificações para formatação**
 - tipos de ficheiro:
 - *Rich Text Format* (***.rtf**), proprietário (Microsoft)
 - *Hyper-Text Markup Language* (***.html**), *standard*
 - formato do ficheiro: puro texto codificado em ASCII
 - aplicações para o manusear/editar: processador de texto (Word, ...), editor de páginas Web (FrontPage, ...)
- **texto e imagens, apenas imagens ...**



Tipos de ficheiros de acordo com o conteúdo (cont.):

- **texto e imagens com codificação binária proprietária**
 - exemplos de tipos de ficheiro:
 - documentos Microsoft Word/Excel (***.doc** / ***.xls**)
 - documentos/slides Microsoft PowerPoint (***.ppt** / ***.pps**)
 - documentos Acrobat (***.pdf**)
- **apenas imagens com codificação específica**
 - exemplos de tipos de ficheiro / aplicações:
 - desenhos esquemáticos: qualquer aplicação de Office
 - gráficos a partir de tabelas: em folhas de cálculo (Excel, ...)
 - desenhos em formato vectorial (FreeHand, AutoCad, ...)
 - desenhos orientados ao pixel (CorelDraw, Photoshop, ...)

Exemplos de documentos...

Caracterização dos ficheiros com documentos electrónicos (Ex. 1)

Página da disciplina em HTML:

•interpretada pelo browser



Sistemas de Computação

Mestr Integr Eng^a Informática, 1^o ano

2016/2017

Docente responsável: A.J.Proença



Direitos de Autor & Copyright

[Avisos](#) | [Equipa docente](#) | [Objetivos](#) | [Resultados da aprendizagem](#) | [Programa](#) | [Bibliografia](#) | [Planificação](#) | [Notas de apoio](#) | [Sumários](#) | [Avaliação](#) | [Autoavaliação](#)

(2015/2016)

Ultima Modificação: 06 Feb 2017

departamento de informática

Equipa docente

- Docente responsável pela UC e pela leção das aulas teóricas e das sessões práticas com os turnos PL3, PL4, PL5 e PL10 (terça, quinta e sexta):

Alberto José Proença
email: aproenca <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Quarta 14:00 - 16:00

- Docente responsável pela leção das sessões práticas com os turnos PL7 e PL8 (sexta):

Luís Paulo Santos
email: psantos <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Sexta 15:00 - 17:00

- Docente convidado responsável pela leção das sessões práticas com os turnos PL1 e PL6 (terça):

André Pereira
email: ampereira <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Quarta 14:00 - 16:00

- Docente responsável pela leção das sessões práticas com os turnos PL2 e PL9 (quinta e sexta):

Rui Silva
email: ruisilva <at> di.uminho.pt
Horário de atendimento: Sexta 15:00 - 17:00

AJProença, Sistemas

Caracterização dos ficheiros com documentos electrónicos (Ex. 1)

Página da disciplina em HTML:

•interpretada pelo browser

•visualizada por um editor de texto



Sistemas de Computação

Mestr Integr Eng^a Informática, 1^o ano

2016/2017

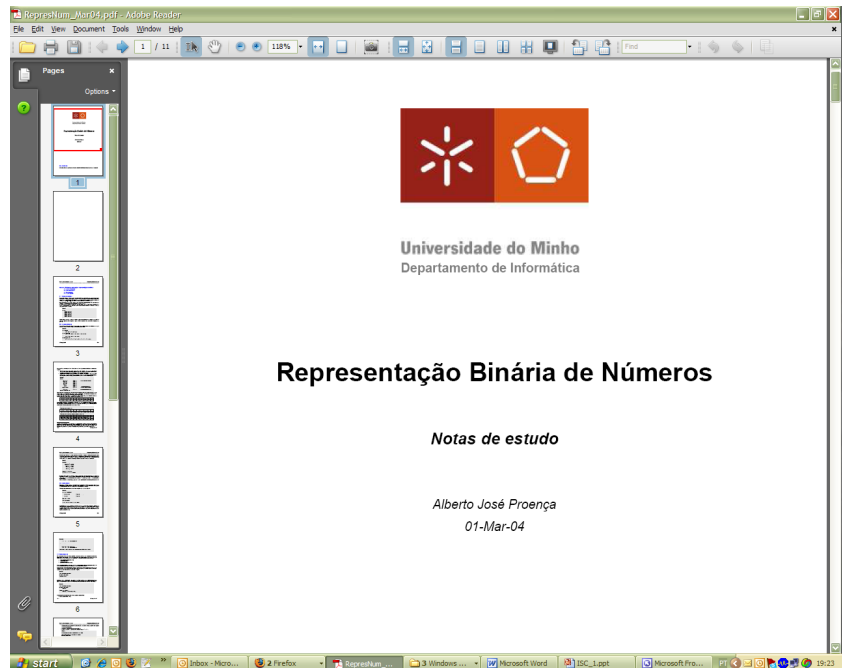
```
1 <html>
2
3 <head>
4 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1252">
5 <meta name="GENERATOR" content="Microsoft FrontPage 6.0">
6 <meta name="ProgId" content="FrontPage.Editor.Document">
7 <title>Sistemas de Computação (MIEI 1º ano, 2016/17)</title>
8 <style fprolloverstyle>A: hover {color: #FF6600; font-family: Arial}
9 </style>
10 </head>
11
12 <body link="#000080" vlink="#3333CC" alink="#800000" >
13
14 <div align="center">
15 <center>
16
17 <table border="0" style="border-collapse: collapse; bordercolor: #111111; cellpadding="0" cellspacing="0">
18 <tr>
19 <td valign="top" align="left" width="99"><a name="topo"></a>
20 <a href="http://www.uminho.pt">
21 </a></td>
22 <td width="69" align="center">
23 <p align="right"><i><font face="Arial" size="5" color="#000080">
24 <br>
25 <a href="dossier.html">Sistemas de Computação</a><br>
26 </font><font face="Arial" size="2" color="#000080">
27 <br>Mestr Integr
28 <br>Enga Informática, 1º ano<br>
29 <br>2016/2017<br>
30 <br>Docente
31 <br>responsável: A.J.Proença</font></i></td>
32 </tr>
33 </table>
34 </center>
35 </div>
36 </div>
37 <p style="margin-left: 0; margin-top: 0; margin-bottom: -1" align="center">
38 </p>
40 <p align="center"><img alt="Logo of the University of Minho" data-bbox="371 620 412 647"/><br>
41 de Autor & Copyright</a><a href="default.html"><br>
42 Avisos</a>
43 | <a href="#equipa">Equipa docente</a> | <a href="#object">Objetivos</a><br>
44 <a href="#resultaprend">Resultados da aprendizagem</a> | <a href="#programa">Programa</a>
45 | <a href="#biblio">Bibliografia</a> | <a href="plano.html">
46 Planificação</a> | <a href="apoio.html">Notas de apoio</a>
47 | <a href="sumarios.html">Sumários</a>
48 </p>
49 </div>
50 </body>
51 </html>
```

AJProença, Sistemas

Caracterização dos ficheiros com documentos electrónicos (Ex. 2)

Ficheiro com Notas de Estudo em PDF:

- visualizada com Acrobat Reader



Caracterização dos ficheiros com documentos electrónicos (Ex. 2)

Ficheiro com Notas de Estudo em PDF:

- visualizada com Acrobat Reader
- visualizada por um editor de texto

