



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

O Padrão IEEE para representação de dados numéricos de ponto flutuante (ANSI/IEEE 754-1985) especifica o tamanho (em bits) para a precisão do número a ser representado, ou *floating point unit* (FPU):

- 32 bits para precisão simples
- 64 bits para precisão dupla

Além disso especifica:

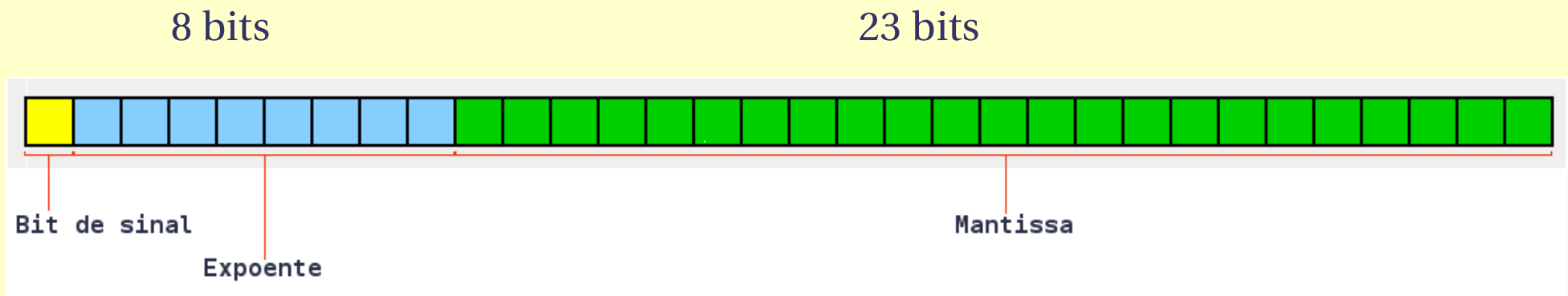
- >42 bits para precisão simples estendida
- >78 bits para precisão dupla estendida

Embora mais raramente implementadas, a de precisão dupla estendida é geralmente implementada com 80 bits.

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

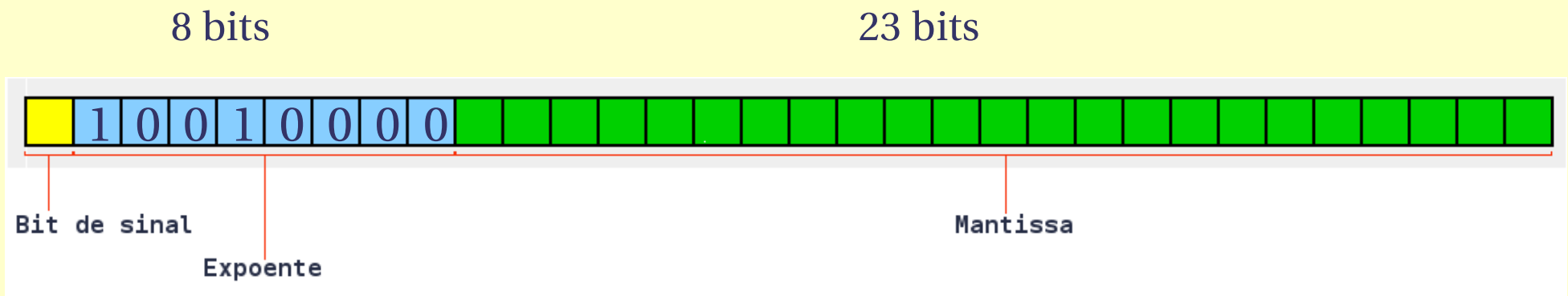
Números: IEEE 754



32 bits da representação de precisão simples



Representação digital de dados:

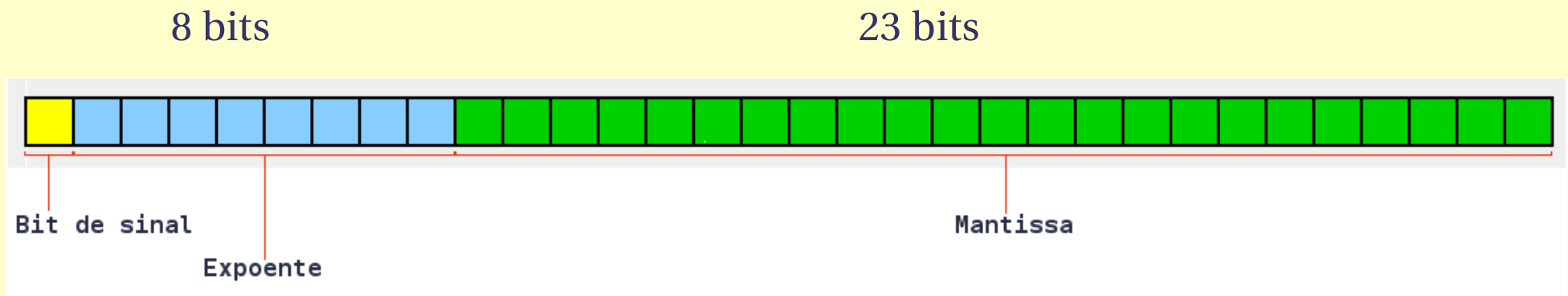


Exemplo, para representar 10^{17} : $Se \quad n=8 \quad e \quad \text{exp}=17$

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



Casos especiais:

Se $\text{exp} = 0$ e mantissa = 0, então $n^\circ = \pm 0.0$

Se $\text{exp} = 2^n - 1$ e mantissa = 0, então $n^\circ = \pm \infty$

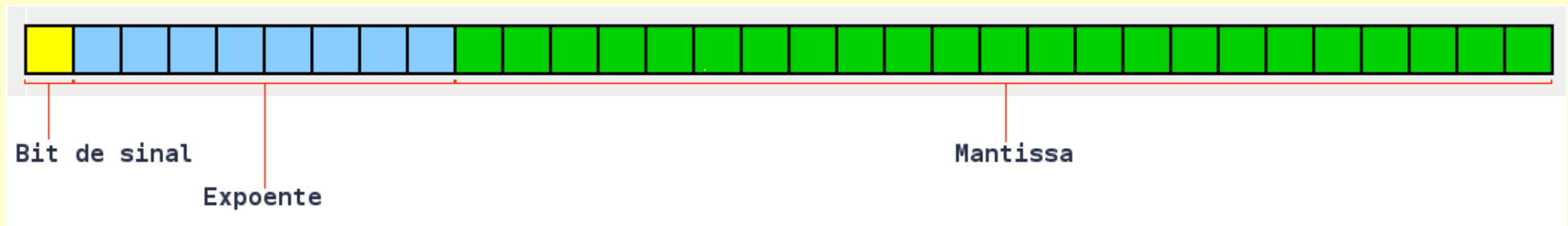
Se $\text{exp} = 2^n - 1$ e mantissa $\neq 0$, então NaN (not a number)



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

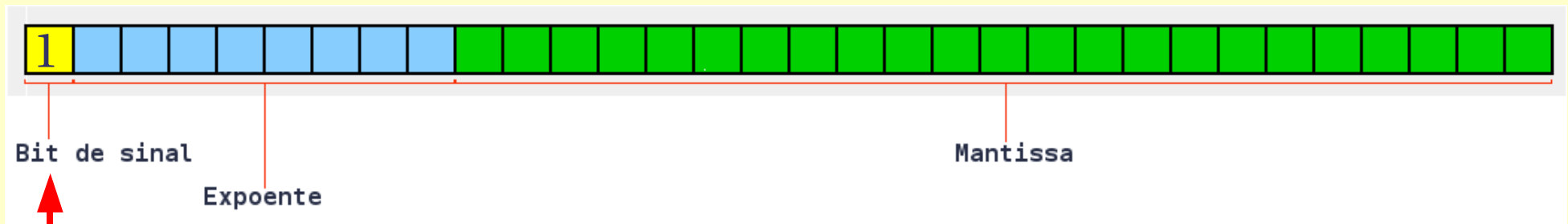


Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



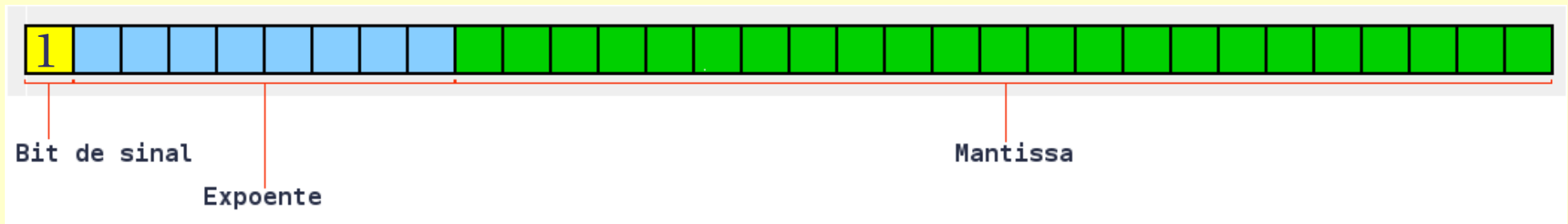
Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

Passo 1: como o número é negativo o **msb** é 1.

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

Passo 2: convertemos 43.375 para binário:

$$0.375 \times 2 = 0.75$$

$$0.75 \times 2 = 1.5$$

$$0.5 \times 2 = 1$$

$$0.375_{10} = 0.011_2$$

$$43_{10} = 101011_2$$

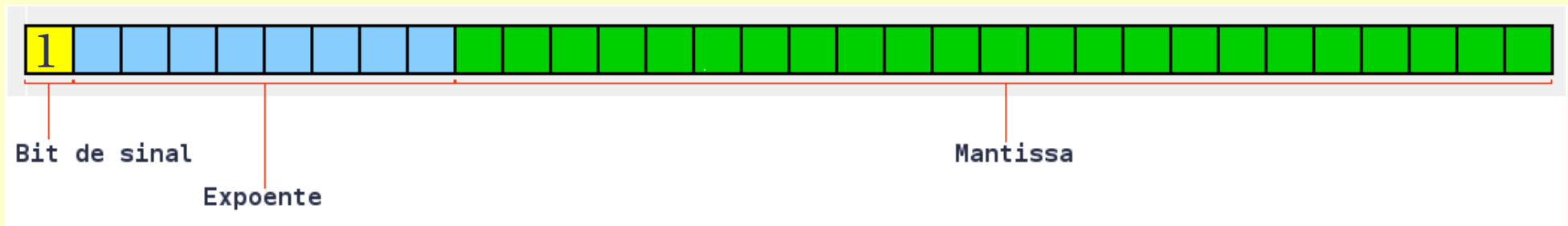
$$43.375_{10} = 101011.011_2$$



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

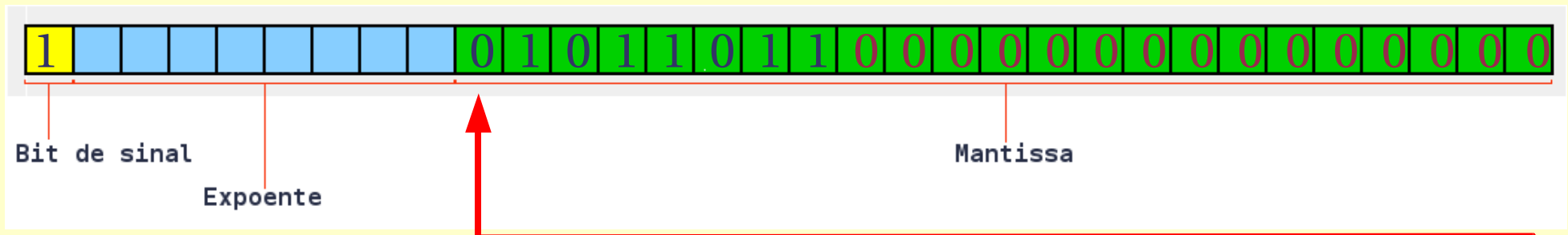
Passo 3: movemos o ponto decimal até a primeira casa:

$$101011.011 = 1.01011011 \times 2^5$$

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

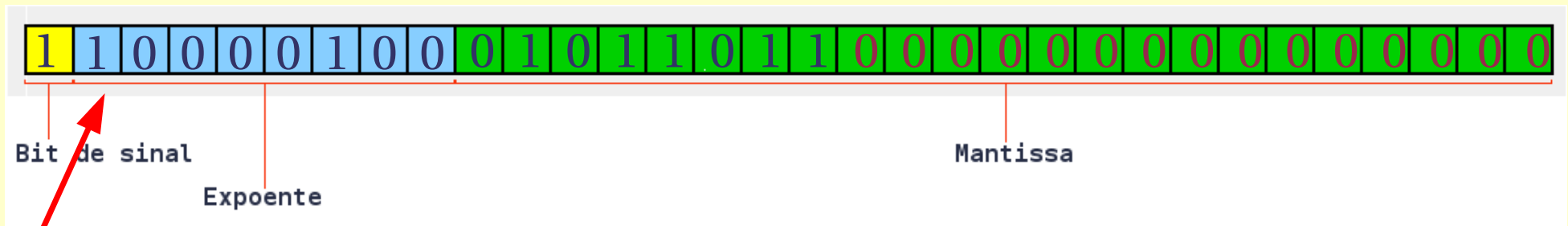
Passo 4: tomamos a mantissa de 1.01011011 porque o “1” do ponto binário não precisa ser representado. O restante da mantissa é preenchido com zeros.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754



Por exemplo, vamos representar o número -43.375 no formato de precisão simples pela norma IEEE 754:

Passo 5: calculamos a equalização do expoente:

$$\text{exp}=5$$

$$5 + 128 - 1 = 132 = 100000100_2$$



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

Represente o número -318.4375 de acordo com o padrão IEEE 754 com precisão simples.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

Represente o número -318.4375 de acordo com o padrão IEEE 754 com precisão simples.

$$\text{Sinal} = 1$$

$$318 = 255 + 63$$

$$0.4375 \times 2 = 0.875$$

$$11111111 + 00111111 = 100111110$$

$$0.875 \times 2 = 1.75$$

$$0.75 \times 2 = 1.5$$

$$318.4375 = 100111110.0111$$

$$0.5 \times 2 = 1.00$$

$$100111110.0111 = 1.001111100111 \times 2^8$$

$$0.4375 = 0.0111$$

$$\text{expoente} = 8 + 128 - 1 = 135_{10} = 10000111_2$$

$$\text{R: } 11000011100111110011100000000000$$



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

Ache o número decimal representado pelos bits abaixo, de acordo com o padrão IEEE 754 com precisão simples.

1 10000110 11110110011101001010100



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

Ache o número decimal representado pelos bits abaixo, de acordo com o padrão IEEE 754 com precisão simples.

1 10000110 11110110011101001010100

O bit de sinal é 1, portanto o número é negativo.

O expoente 10000110 é 134, portanto $134 - 127 = 7$

A mantissa é: 1.11110110011101001010100 (o 1 inicial é o ponto binário que não é representado).

O binário de ponto flutuante é: 11111011.0011101001010100

A parte inteira é 251

A parte decimal é: $2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-7} + 2^{-10} + 2^{-12} + 2^{-14} = 0.22784$

Portanto o número é: -251.22784

[illegible]



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Números: IEEE 754

E o peso do átomo do hidrogênio ($1,66 \times 10^{-24}$ g) por:

0 01110110000 000000001101111101011111111100010010101011110101111

3 B 0 0 0 D F 5 F F 8 9 5 7 A F

Torna-se evidente que a representação hexadecimal é mais apropriada



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Tabela ASCII

- ASCII – **A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange (1960, rev. 1967).
- Como computadores reconhecem apenas seqüências binárias, a tabela ASCII contém a representação numérica dos caracteres.
- Originalmente eram usados 7 bits para representá-la, pois o msb (oitavo bit) era utilizado para controle de paridade em comunicação.
- Posteriormente foi adotado o conjunto de 8 bits, com a finalidade de representar outros sinais e caracteres especiais (Extended ASCII)

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Tabela ASCII

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Tabela ASCII

128	Ç	144	É	161	í	177	⌠	193	⌡	209	⌢	225	β	241	±
129	ù	145	æ	162	ó	178	⌡	194	⌢	210	⌣	226	Γ	242	≥
130	é	146	Æ	163	ú	179		195	⌣	211	⌤	227	π	243	≤
131	â	147	ô	164	ñ	180	⌣	196	—	212	⌥	228	Σ	244	∫
132	ä	148	ö	165	Ñ	181	⌣	197	⌣	213	⌦	229	σ	245	∫
133	à	149	ò	166	•	182	⌣	198	⌣	214	⌧	230	μ	246	÷
134	â	150	û	167	°	183	⌣	199	⌣	215	⌨	231	τ	247	≈
135	ç	151	ù	168	¿	184	⌣	200	⌣	216	〈	232	Φ	248	°
136	ê	152	—	169	—	185	⌣	201	⌣	217	〉	233	Θ	249	.
137	ë	153	Ö	170	¬	186	⌣	202	⌣	218	⌫	234	Ω	250	.
138	è	154	Û	171	½	187	⌣	203	⌣	219	■	235	δ	251	√
139	ï	156	£	172	¼	188	⌣	204	⌣	220	■	236	∞	252	—
140	î	157	¥	173	¡	189	⌣	205	=	221	■	237	φ	253	²
141	ì	158	—	174	«	190	⌣	206	⌣	222	■	238	ε	254	■
142	Ä	159	f	175	»	191	⌣	207	⌣	223	■	239	∩	255	
143	Å	160	á	176	⌠	192	⌣	208	⌣	224	α	240	≡		

Source: www.LookupTables.com

Tabela ascii extendida (codepage 850)



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Tabelas ISO/ANSI

- ANSI – American National Standard Institute
- ISO – International Standard Organization
- IEC – International Electrotechnical Commission
- A representação ASCII é limitada aos caracteres da língua inglesa.
- ISO/IEC 646 (1972) define outras tabelas de caracteres para outras línguas latinas e germânicas.
- ISO/IEC 8859 expande a ISO 646 e define os padrões de caracteres para codificação Multipurpose Internet Mail Exchange (MIME).

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Tabelas ISO/ANSI

8859-1	Latin 1 (Oeste europeu)	Mais utilizado cobre quase todos os caracteres internacionais. Padrão do HTML e codificação MIME.
8859-2	Latin 2 (Europa Central)	Polonês, Bósnio, Checo, Esloveno etc.
8859-3	Latin 3 (Sul europeu)	Turco, Maltês (superado pelo 8859-9) e Esperanto (superado pelo UNICODE)
8859-4	Latin 4 (Norte europeu)	Estônio, Letônio, Lituano, Groenlandês e Sami
8859-5	Cirílico	Alfabeto cirílico (Russo, Sérvio, Ukraniano etc.)
8859-6	Arábico	Árabe
8859-7	Grego	Grego monotônico e politônico
8859-8	Hebraico	Alfabeto hebreu moderno
8859-9	Latin 5 / Turco	Turco e curdo
8859-10	Latin 6 / Nórdico	Reorg. 8859-4 mais apropriado para línguas nórdicas. As bálticas usam mais o 8859-4.
8859-11	Thai	Glifos do tailandês
8859-12	Devanagari (não existente)	Indiano superado pelo iso 10646 (unicode)
8859-13	Latin 7 / Bático	Complementa o latin-4 e latin-6
8859-14	Latin 8 / Celta	Gaélico e Bretão
8859-15	Latin 9	Revisão do 8859-1 com inclusão do Euro e dígrafos para francês, finlandês e estônio.
9959-16	Latin 10 (Leste europeu)	Albano, Croata, Húngaro etc.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto

Arquivos de texto podem ser:

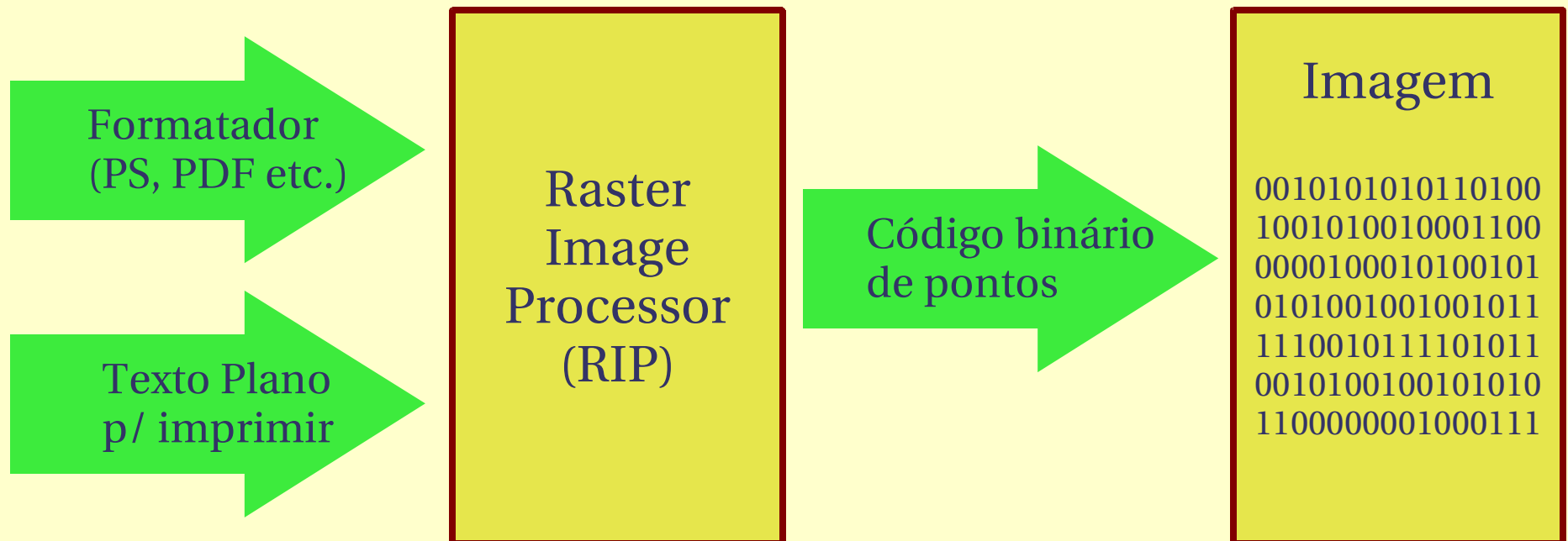
- **Texto plano:** Formados de cadeias de caracteres (ASCII) ou de caracteres especiais (ISO/ANSI).
- **Texto formatado:** Formados por representações binárias (para impressão ou exibição em vídeo).
- **Texto marcado:** Formados por cadeias de caracteres marcadas com comandos (“tags”) para ser interpretadas.

Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto formatado

Raster Image Processor (RIP): componente utilizado para gerar imagens “bitmap” para impressoras ou exibição em vídeo.





Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto formatado

- **GhostScript:** linguagem utilizada como RIP para produzir visualização ou impressão de textos formatados (PS/PDF) e conversão de postscript para pdf e vice-versa.
- **PostScript:** linguagem de descrição de texto formatado (páginas) originalmente criada para impressoras e, posteriormente, utilizada para exibição em vídeo.
- **PDF:** ou Portable Document Format, formato de documento que pode ser compartilhado entre vários ambientes e pode conter texto, gráficos e imagens em um formato independente do dispositivo ou da resolução.
- **RTF:** ou Rich Text Format formato de arquivo de documento desenvolvido e de propriedade da Microsoft desde 1987 para intercâmbio de documentos entre diversas plataformas.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado

ROFF: Formatador de texto desenvolvido para o Multics a partir do RunOFF do Compatible Time-Sharing System (primeiro sistema operacional).

NROFF: ou New-ROFF formatador de texto utilizado nos sistemas UNIX (utilizado ainda hoje nas páginas de manuais (man)).

GROFF: ou Gnu-ROFF é a versão GPL do NROFF.

TROFF: Versão proprietária da AT&T.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: nroff (exemplo)

A screenshot of a terminal window titled "Shell No. 2 - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Edit", "View", "Bookmarks", "Settings", and "Help". The terminal output shows the execution of the 'ls' command in a BSD environment. The output is formatted as a man page for 'ls', including version information, date, and a detailed description of the command's usage and options. The output is truncated at the bottom with "13%".

```
Shell No. 2 - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help

.\ "      @(#)ls.1          8.7 (Berkeley) 7/29/94
.\ " $FreeBSD: src/bin/ls/ls.1,v 1.89.2.3 2005/11/22 20:58:58 ru Exp $
.\ "
.Dd November 16, 2005
.Dt LS 1
.Os
.Sh NAME
.Nm ls
.Nd list directory contents
.Sh SYNOPSIS
.Nm
.Op Fl ABCFGHILPRSTWZabcdefghiklmnopqrstuvwxyz1
.Op Ar
.Sh DESCRIPTION
For each operand that names a
.Ar file
of a type other than
directory,
.Nm
displays its name as well as any requested,
associated information.
For each operand that names a
.Ar file
13%
```



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: nroff (exemplo)

A screenshot of a terminal window titled "Shell No. 2 - Konsole". The window has a menu bar with "Session", "Edit", "View", "Bookmarks", "Settings", and "Help". The main content area shows the FreeBSD General Commands Manual for the 'ls' command. The text is as follows:

```
LS(1)                                FreeBSD General Commands Manual                                LS(1)

NAME
    ls -- list directory contents

SYNOPSIS
    ls [-ABCFGHILPRSTWZabcdfghiklmnopqrstuwX1] [file ...]

DESCRIPTION
    For each operand that names a file of a type other than directory, ls
    displays its name as well as any requested, associated information.  For
    each operand that names a file of type directory, ls displays the names
    of files contained within that directory, as well as any requested, asso-
    ciated information.

    If no operands are given, the contents of the current directory are dis-
    played.  If more than one operand is given, non-directory operands are
    displayed first; directory and non-directory operands are sorted sepa-
    rately and in lexicographical order.

    The following options are available:

    -A      List all entries except for . and ...  Automatically set for the
byte 1077
```

The terminal window has a status bar at the bottom with icons for a shell, a file, and a folder, and the text "Shell No. 2".



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: TeX

O TeX é um formatador de texto baseado em marcadores (tags) para produção de arquivos Raster que podem ser impressos ou exibidos em vídeo.

Exemplo:

```
\documentclass[12pt]{article}

\begin{document}

\section{Introdução}

Aqui vai o texto do primeiro parágrafo

\end{document}
```

Resultado:

1 Introdução

Aqui vai o texto do primeiro parágrafo



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: TeX

LaTeX e TeTeX são pacotes de macros com facilidades de estilo, linguagem e formatos.

A vantagem dos formatadores TeX é que se pode editar qualquer documento com fontes e sinais gráficos de todo tipo. Com uma qualidade impressionante.

```
\documentclass[12pt]{article}

\begin{document}

\section{Introdução}

Muitos sinais gráficos:

\~f \large{\^b} \Huge{"B {\~\i}}

\end{document}
```

1 Introdução

Muitos sinais gráficos:

ñ ð Ò ï



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: SGML

- Standard Generalized Markup Language (1986)
- Padrão internacional (ISO 8879) que descreve a marcação de texto para distribuição eletrônica.
- Fornece um método padrão para nomear as estruturas de um texto, definindo modelos hierárquicos para cada tipo de documento produzido.
- Há diferentes estruturas de documentos para cada diferente tipo de informação criada: boletins informativos, manuais técnicos, catálogos, especificações de projeto, relatórios, cartas e memorandos etc.



Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: SGML

Exemplo:

```
<QUOTE TYPE="texto">
```

```
Exemplo de um <BOLD>texto marcado</BOLD> que utiliza SGML  
(<ITALICS>Standard Generalized Markup Language</ITALICS>).  
</QUOTE>
```




Introdução à Informática

Representação digital de dados:

Texto marcado: SGML

As linguagens HTML e XML são consideradas *subsets* do SGML.

Hoje existem metalinguagens mais específicas como o MathML para publicação online de documentos de matemática e estão sendo desenvolvidas outras como o ChemML e o PhysML para atender às especificidades destas áreas do conhecimento.

Documentos .sxw (OpenOffice e StarOffice) e .doc (Word) são, na verdade, documentos XML e outros conteúdos (imagens, sons, links etc.) “empacotados” por algum processo de compactação.