

Arquitetura de Computadores

PVP 1 – Capítulo 1

Representação Digital da Informação

José Coelho,
Gracinda Carvalho 2023

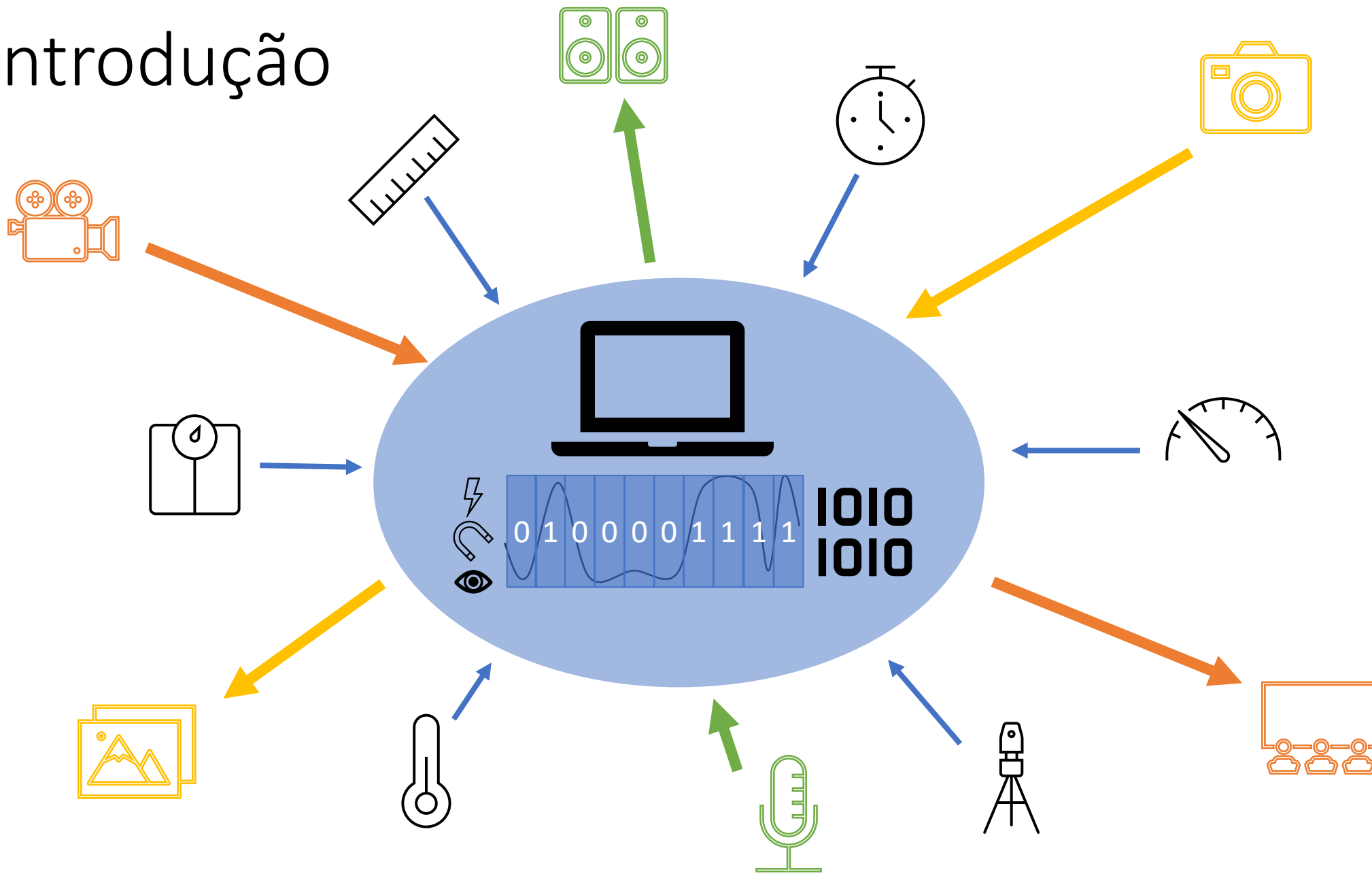


Representação Digital da Informação de José Coelho e Gracinda Carvalho é disponibilizado sob a Licença *Creative Commons-Atribuição - NãoComercial-Compartilhual 4.0 Internacional*

Índice

1. Bases de Numeração
2. Conversão entre bases
3. Operações Aritméticas em Base 2
4. Códigos
5. Unidades de volume da Informação

Introdução



Bases de Numeração

$$145_{10} = 7 \cdot 20 + 5 = 75_{20}$$

$$= 2 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7 + 5 = 265_7$$

$$= 9 \cdot 16 + 1$$
$$= 91_{16} = 91_h$$

0123456789ABCDEFh

$$145 =$$
$$100 + 40 + 5 =$$
$$1 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10 + 5$$

$$= 2 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8 + 1$$
$$= 221_8 = 221_o$$

$$= 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^0 =$$
$$2^7 + 2^4 + 2^0 = 10010001_2$$
$$= 10010001_b$$

Conversão entre bases

$$\frac{145_{10}}{20} = 7 + \frac{5}{20}$$

$$145_{10} = 75_{20}$$

$$\frac{145}{7} = 20 + \frac{5}{7}$$

$$\frac{20}{7} = 2 + \frac{6}{7} =$$

$$145_{10} = 265_7$$

$$\frac{145}{16} = 9 + \frac{1}{16}$$

$$145_{10} = 91_{16}$$

$$10010001_2 =$$

$$10\ 01\ 00\ 01 = 2101_4 =$$

$$10\ 010\ 001 = 221_8 =$$

$$1001\ 0001 = 91_{16}$$

Número/base
 resultado, resto

??X

$$\frac{145}{8} = 18 + \frac{1}{8};$$

$$\frac{18}{8} = 2 + \frac{2}{8};$$

$$145_{10} = 221_8$$

145	8	
1	18	8
	2	2

145	2						
1	72	2					
0	36	2					
	0	18	2				
		0	9	2			
			1	4	2		
				0	2	2	
					0	1	

$$\frac{145}{2} = 72 + \frac{1}{2};$$

$$\frac{72}{2} = 36 + \frac{0}{2};$$

$$\frac{36}{2} = 18 + \frac{0}{2};$$

$$\frac{18}{2} = 9 + \frac{0}{2};$$

$$\frac{9}{2} = 4 + \frac{1}{2};$$

$$\frac{4}{2} = 2 + \frac{0}{2};$$

$$\frac{2}{2} = 1 + \frac{0}{2};$$

$$145_{10} = 10010001_2$$

Números fracionários

0123456789ABCDEFGHIJ₂₀

$$0,625_{10} \cdot 20 = 12 + \frac{10}{20}$$

$$0,625_{10} = 0,CA_{20}$$

$$0,625 \cdot 16 = 10$$

$$0,625_{10} = 0,A_{16}$$

$$0,101_2 =$$

$$0,1010 = 0,22_4 =$$

$$0,101 = 0,5_8 =$$

$$0,1010 = 0,A_{16}$$

$$0,625 \cdot 8 = 5;$$

$$0,625_{10} = 0,5_8$$

Precisão implícita: $base^{\#dígitos}$



$$0,625 \cdot 7 = 4 + 0,375;$$

$$0,375 \cdot 7 = 2 + 0,625$$

$$0,625_{10} = 0,(42)_7$$



$$0,625 \cdot 2 = 1 + 0,25;$$

$$0,25 \cdot 2 = 0 + 0,5;$$

$$0,5 \cdot 2 = 1 + 0;$$

$$0,625_{10} = 0,101_2$$

$$0,625 =$$

$$0,6 + 0,02 + 0,005 =$$

$$6 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3}$$

Operações Aritméticas em Base 2

	1	0	0	0	1	0	1
+				1	0	1	1
	1	0	1	1	0	1	1
					1		

	6	9
+	2	2
	9	1
		1

		6	9
	x	2	2
		1	3
1		3	8
1		5	1
			8
			1

				1	0	0	0	1	0	1
			x			1	0	1	1	0
				1	0	0	0	1	0	1
			1	0	0	0	1	0	1	
1	0	0	0	1	0	1				
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
							1			

$$69 \cdot 22 = 69 \cdot 2 \cdot 10 + 69 \cdot 2$$

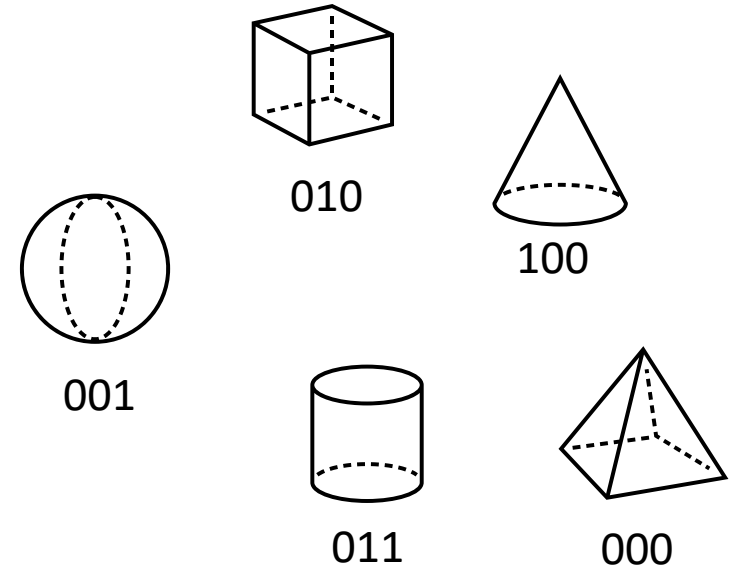
Códigos

Código BCD

Algarismo	Codificação
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

Código ASCII

+	0	16	32	48	64	80	96	112
	000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000			0	@	P	`	p
1	0001		!	1	A	Q	a	q
2	0010		"	2	B	R	b	r
3	0011		#	3	C	S	c	s
4	0100		\$	4	D	T	d	t
5	0101		%	5	E	U	e	u
6	0110		&	6	F	V	f	v
7	0111		'	7	G	W	g	w
8	1000		(	8	H	X	h	x
9	1001		)	9	I	Y	i	y
10	1010		*	:	J	Z	j	z
11	1011		+	;	K	[	k	{
12	1100		,	<	L	\	l	|
13	1101		-	=	M	]	m	}
14	1110		.	>	N	^	n	~
15	1111		/	?	O	_	o	



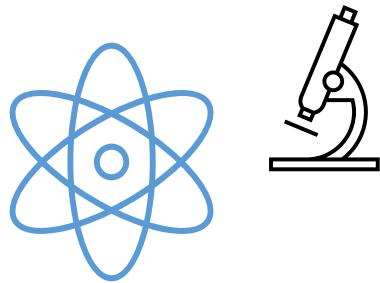
Código Refletido

Num.	Codificação		
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	1
3	0	1	0
4	1	1	0
5	1	1	1
6	1	0	1
7	1	0	0

$$145_{10} = 000101000101_{BCD}$$

$$0,625_{10} = 0000,011000100101_{BCD}$$

Unidades de volume da Informação



Bit, regista 0 ou 1

$1 \text{ nibble} = 4 \text{ bits}$

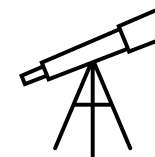
$1 \text{ byte} = 8 \text{ bits}$

$1 \text{ KB} = 1024 \text{ bytes} = 2^{10} \text{ bytes}$ Kapa-byte

$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB} = 2^{20} \text{ bytes}$ Mega-byte

$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 2^{30} \text{ bytes}$ Giga-byte

$1 \text{ TB} = 1024 \text{ GB} = 2^{40} \text{ bytes}$ Tera-byte



Recursos utilizados

- Microsoft Power Point
- Clipchamp, voz de síntese Fernanda
- Vimeo
- G. Arroz, J. Monteiro, A. Oliveira (2020). Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores (5ª edição). IST Press