Organização de Computadores

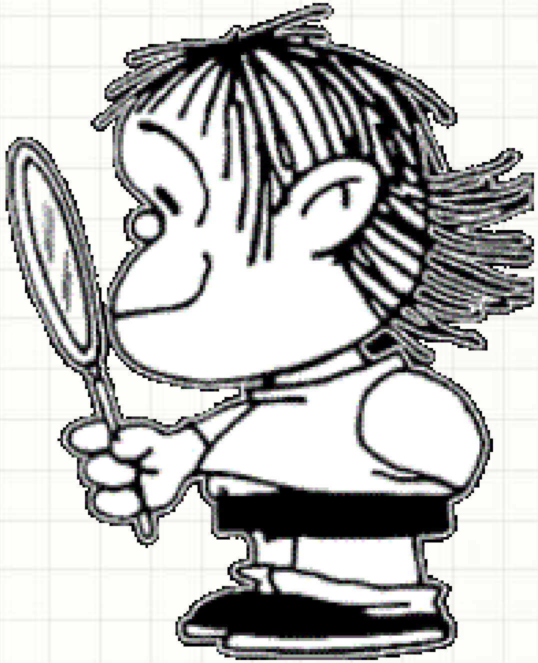
Conversões de Unidades e Cálculos em outras Bases

Prof. Dr. Daniel Caetano

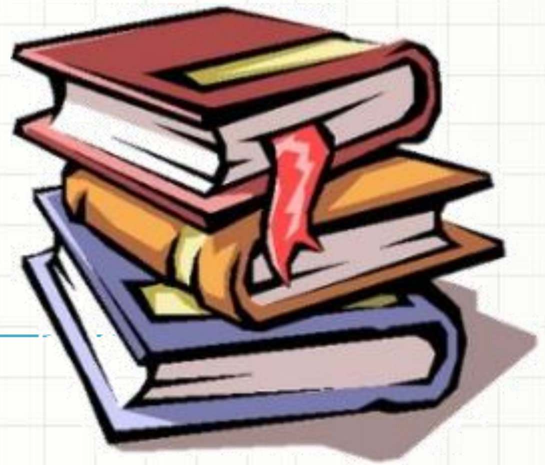
2014 - 1

Objetivos

- Compreender a conversão de decimal para outras bases
- Compreender a realização de cálculos em outras bases



Material de Estudo



Material	Acesso ao Material
Notas de Aula	http://www.caetano.eng.br/ (Aula 4)
Apresentação	http://www.caetano.eng.br/ (Aula 4)
Material Didático	-
Arquitetura e Organização dos Computadores	Biblioteca Virtual, páginas 289 a 292.

Conversões a Partir de Decimais

Conversões a partir de Decimais

- Na aula passada: conversões para decimais

Multiplicador	32	16	8	4	2	1
Dígito	1	0	1	0	1	1

Multiplicador	1048576	65536	4096	256	16	1
Dígito			2	F	3	C
Quantidade			8192	3840	48	12

- Como fazer o contrário?

Conversões D/B

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

1b

- 13/2 = 6,5 **Fracionário! (resto 1)**

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

01b

- 13/2 = 6,5
- 6/2 = 3,0 **Exato! (resto 0)**

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

101b

- 13/2 = 6,5
- 6/2 = 3,0
- 3/2 = 1,5 **Fracionário! (resto 1)**

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

1101b

- 13/2 = 6,5
- 6/2 = 3,0
- 3/2 = 1,5
- 1/2 = 0,5 **Fracionário! (resto 0)**

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

1101b

- 13/2 = 6,5
- 6/2 = 3,0
- 3/2 = 1,5
- 1/2 = 0,5
- 0

Fim!

Conversão D→B

- Regra prática: converter 13 para binário

1101b

- 13/2
- 6/2 =
- 3/2 =
- 1/2 =
- 0

13 = 1101b

CONVERSÕES D/H

Conversão D→H

- Será que podemos usar a mesma regra de binários para hexadecimais, substituindo as divisões por 2 por divisões por 16?

<u>SIM!</u>

Recordando Conversão D→H

- Regra prática: converter 12.092 para hexa

C

- 12.092/16 = 755,75...   ou 755 e sobra **12**

Recordando Conversão D→H

- Regra prática: converter 12.092 para hexa

3C

- 12.092/16 = 755,75... ou 755 e sobra 12
- 755/16 = 47,1875... ou 47 e sobra **3**

Recordando Conversão D→H

- Regra prática: converter 12.092 para hexa

F3C

- 12.092/16 = 755,75... ou 755 e sobra 12
- 755/16 = 47,1875... ou 47 e sobra 3
- 47/16 = 2,9375... ou 2 e sobra **15**

Recordando Conversão D→H

- Regra prática: converter 12.092 para hexa

2F3C

- 12.092/16 = 755,75... ou 755 e sobra 12
- 755/16 = 47,1875... ou 47 e sobra 3
- 47/16 = 2,9375... ou 2 e sobra 15
- 2/16 = 0,125... ou 0 e sobra **2**

Recordando Conversão D→H

- Regra prática: converter 12.092 para hexa

0x2F3C

- 12.092/16 = 755,75... ou 755 e sobra 12
- 755/16 = 47,1875... ou 47 e sobra 3
- 47/16 = 2,9375... ou 2 e sobra 15
- 2/16 = 0,125... ou 0 e sobra 2
- 0/16... **FIM**

Aritmética em Outras Bases

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

1	5
+	7

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

1	**5**
+	**7**

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$\begin{array}{r|r} 1 & 5 \\ + & 7 \\ \hline & 12 \end{array}$$

Não cabe em um dígito decimal (até 9)...

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$\begin{array}{r|l} 1 & \mathbf{5} \\ + & \mathbf{7} \\ \hline & 12 \end{array}$$

Subtrair o "número da base" (neste caso, 10)...

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$\begin{array}{r|l} 1 & \mathbf{5} \\ + & \mathbf{7} \\ \hline & 2 \end{array}$$

Subtrair o “número da base” (neste caso, 10)...

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$
\begin{array}{r|l}
1 & 5 \\
+ & 7 \\
\hline
 & 2
\end{array}
$$

E proceder com o "vai 1"

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$
\begin{array}{rr}
 ^{1} & \\
 1 & \mathbf{5} \\
 + & \mathbf{7} \\
\hline
 & 2
\end{array}
$$

E proceder com o "vai 1"

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$\begin{array}{r|l} {\scriptstyle 1} & \\ \mathbf{1} & 5 \\ + & 7 \\ \hline & 2 \end{array}$$

Como fazemos conta na base 10?

- Vejamos essa soma:

$$
\begin{array}{r|l}
\scriptstyle 1 & \\
1 & 5 \\
+ & 7 \\
\hline
2 & 2
\end{array}
$$

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

	1	1	0	**1**	b
+	0	1	0	**1**	b

	1	3
+		5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra so

	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
				2	

Não cabe em um dígito binário (até 1)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra so

	1	1	0	**1**	b
+	0	1	0	**1**	b
				2	

Subtrair o “número da base” (neste caso, 2)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra so

	1	1	0	**1**	b
+	0	1	0	**1**	b
				0	

Subtrair o “número da base” (neste caso, 2)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra so

	1	1	0	**1**	b
+	0	1	0	**1**	b
				0	

E proceder com o "vai 1"

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra so

			1		
	1	1	0	**1**	b
+	0	1	0	**1**	b
				0	

E proceder com o “vai 1”

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

			1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
				0	

	1	3
+		5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

			1		
	1	1	**0**	1	b
+	0	1	**0**	1	b
			1	0	

	1	3
+		5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

			1		
	1	**1**	0	1	b
+	0	**1**	0	1	b
			1	0	

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer o [illegible] rio:

			1	
	1	**1**	0	[illegible]
+	0	**1**	0	[illegible]
		2	1	0

Não cabe em um dígito binário (até 1)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer o… …rio:

			1	
	1	**1**	0	
+	0	**1**	0	
		2	1	0

Subtrair o “número da base” (neste caso, 2)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer o… …rio:

			1	
	1	1	0	
+	0	1	0	
		0	1	0

Subtrair o "número da base" (neste caso, 2)...

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer o ... rio:

			1	
	1	**1**	0	
+	0	**1**	0	
		0	1	0

E proceder com o "vai 1"

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer o rio:

	1		1	
	1	**1**	0	
+	0	**1**	0	
		0	1	0

E proceder com o "vai 1"

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
		0	1	0	

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

	1		1		
	1	1	0	1	b
+	**0**	1	0	1	b
	2	0	1	0	

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

1	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
	0	0	1	0	

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

1	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
	0	0	1	0	

	1	3
+		5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

1	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
1	0	0	1	0	

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

1	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
1	0	0	1	0	b

1	3
+	5

Como fazemos conta na base 2?

- Vamos fazer outra soma, agora em binário:

1	1		1		
	1	1	0	1	b
+	0	1	0	1	b
1	0	0	1	0	b

1	3
+	5
1	8

Como fazemos conta na base 2?

- Va … a em binário:

+	0	1	0	1	b
1	0	0	1	0	b

1	3
+	5
1	8

10010b = 18?

SIM!

Representação de Caracteres

Representação de Caracteres

- Vimos como representar números...
- Mas como representar letras?
- Problema antigo: surgiu com a computação
- Tabela ASCII
  - American Standard for Computer Information Interchange
- Cada um dos códigos visuais de caracteres são mapeados para um número

Representação de Caracteres

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	&#127;	DEL

Source: www.LookupTables.com

Representação de Caracteres

- Esta tabela define os caracteres de 0 a 127
- Os caracteres de 128 a 255 são “extras”
- Cada país implementou a sua extensão, para os seus acentos, chamada “codepage”

- Isso criou muita confusão e, então, criaram os padrões mundiais UNICODE
- Os tipos comuns são UTF-8, UTF-16 e UTF-32

Representação de Caracteres

- UTF: Unicode Transformation Format
  - UTF-8: 256 caracteres
  - UTF-16: 65536 caracteres
  - UTF-32: 4 bilhões de caracteres
- UTF-8 é compatível com ASCII

  (Apenas os 128 primeiros caracteres do ASCII)
- UTF-16 é compatível com UTF-8
- UTF-32 é compatível com UTF-16

PERGUNTAS?

CONCLUSÕES

Resumo

- Possível converter números entre bases
- É possível realizar contas nas diferentes bases
- Letras também são armazenadas como números

- Noções de Lógica Digital
  - O que é isso?
  - Para que serve?

Exercício

Exercícios

1. Quantos valores é possível representar com 11 bits?
2. Converta de Decimal para Binário
   a) 17
   b) 45
3. Converta 127 para hexadecimal
4. Some 001011110b com 011000111b

Exercícios

5. Represente o número **273,5234** segundo padrão IEEE de 32 bits

6. Escreva a palavra **Abacaxi** como o computador a vê, isto é, usando os códigos ASCII dos caracteres. Use a notação hexadecimal