

Aula 02 – Códigos Binários

Prof. João Fernando Mari
joaof.mari@ufv.br

- Códigos Binários
- Código BCD 8421
 - Conversão binário para BCD
- Código ASCII
 - Conversão em ASCII

- Conversão de um número decimal em seu equivalente binário
 - Codificação
- Sistema numérico binário como conhecemos
 - Aula anterior!!!
 - Código Binário PURO
 - Diferenciar dos outros códigos binários

- Sistema numérico decimal
 - Conveniente para os seres humanos.
- Sistema numérico binário
 - Conveniente para computadores.
 - (BEM) menos conveniente para os seres humanos.
- Exemplo:
 - 1010011_2 em decimal ???
 - Processo de conversão simples, porém tedioso → consome muito tempo.
- BCD – Forma especial de código binário MAIS compatível com o sistema decimal.

- BCD – *Binary Coded Decimal*
 - Binário Codificado em Decimal.
 - Representa os dígitos decimais de 0 a 9 com um código binário de 4 dígitos.
 - Usa o sistema de pesos posicionais 8421 do código binário puro
 - $d_B \times 2^3 + d_B \times 2^2 + d_B \times 2^1 + d_B \times 2^0$
 - $d_B \times 8 + d_B \times 4 + d_B \times 2 + d_B \times 1$
 - Exemplo: Decimal \rightarrow BCD
 - 834_{10} em BCD = 1000 0011 0100
 - 0.764 em BCD = 0.0111 0110 0100
 - Exemplos: BCD \rightarrow Decimal
 - 0110 0010 1000.1001 0101 0100 = 628.954

- Vantagens BCD
 - Simples manipulação e conversão

- Desvantagens
 - Menos eficiente que o código binário puro. Utiliza maior número de bits.
 - Maior complexidade dos circuitos, maior consumo de energia, ...
 - As operações aritméticas consomem mais tempo.

DECIMAL	BCD 8421	BINÁRIO
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001
10	0001 0000	1010
11	0001 0001	1011
12	0001 0010	1100
13	0001 0011	1101
14	0001 0100	1110
15	0001 0101	1111

Conversão BCD → Binário

- Converte de BCD para Binário puro
 - 1) Converte BCD para decimal
 - 2) Decimal é convertido para binário
 - Exemplo:
 - **1001 0110.0110 0010 0101 = 96,625**

Inteiro	Resto	Posição	Fração	Inteiro	Posição
$96 \div 2 = 48$	0	-> LSB	$0,625 \times 2 = 1,25 = 0,25$	1	<- MSB
$48 \div 2 = 24$	0		$0,250 \times 2 = 0,50 = 0,50$	0	
$24 \div 2 = 12$	0		$0,500 \times 2 = 1,00 = 0$	1	<- LSB
$12 \div 2 = 06$	0				
$06 \div 2 = 03$	0				
$03 \div 2 = 01$	1				
$01 \div 2 = 00$	1	<- MSB			
$96_{10} = 1100000_2$			$0,625_{10} = 0.101_2$		

$$\mathbf{96,625_{10} = 96_{10} + 0,625_{10} = 1100000_2 + 0.101_2 = 1100000.101_2}$$

- "American Standart Code for Information Interchange" – **ASCII**
 - Forma especial de código binário.
 - Largamente utilizado.
 - 7 bits pode-se representar um total de $2^7 = 128$ caracteres diferentes.
 - Números decimais de **0 até 9**
 - **Letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto**
 - Outros **caracteres especiais** usados para pontuação e controle de dados.

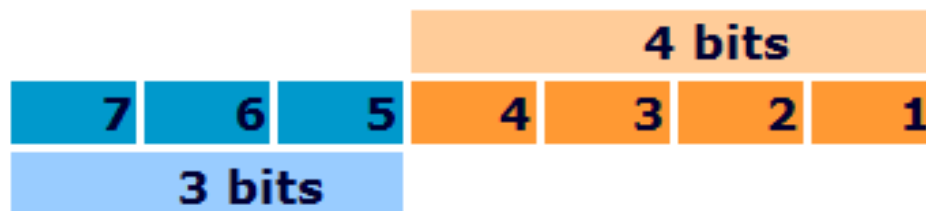
Tabela ASCII completo ou ASCII estendido

NULL	Null	DLE	Data Link Escape
SOH	Start of Heading	DC1	Device Control 1
STX	Start of Text	DC2	Device Control 2
ETX	End of Text	DC3	Device Control 3
EOT	End of Transmission	DC4	Device Control 4
ENQ	Enquiry	NAK	Negative Acknowledge
ACK	Acknowledge	SYN	Synchronous Idle
BEL	Bell (audible signal)	ETB	End Transmission Block
BS	Backspace	CAN	Cancel
HT	Horizontal Tabulação (punched card skip)	EM	End of Medium
		SUB	Substitute
LF	Line Feed	ESC	Escape
VT	Vertical Tabulation	FS	File Separator
FF	Form Feed	GS	Group Separato
CR	Carriage Return	RS	Record Separator
SO	Shift Out	US	Unit Separator
SI	Shift In	DEL	Delete
SP	Space (blank)		

	coluna									
	bits	0	1	2	3	4	5	6	7	
linha	7654321	000	001	010	011	100	101	110	111	
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p	
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	
4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	
10	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	
11	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	
12	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|	
13	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}	
14	1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~	
15	1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL	

Conversão em ASCII

- Composto por 2 grupos:
 - Um de 4 bits e outro de 3 bits.
- O grupo de 4 bits está a direita e o bit 1 é o LSB.
 - LSB: Bit Menos Significativo. MSB: Bit Mais Significativo



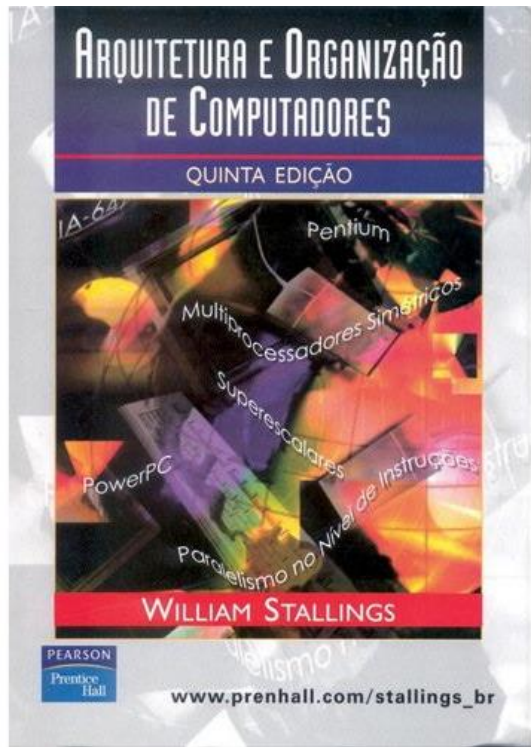
- Exemplo: Código ASCII para a letra **L** é **1001100**.
 - Localizado na **coluna 4, linha 12**.
 - O grupo de 3 bits é 100 e o grupo de 4 bits é 1100.
 - Código ASCII: 100 1100.

Conversão em ASCII

- No código ASCII de 7 bits,
- O oitavo bit é geralmente usado como um bit de paridade.
 - Para determinar se o dado (caractere) foi transmitido corretamente.
 - Determinado pelo tipo de paridade desejado.
 - Paridade par → a soma de todos os 1's, incluindo o bit de paridade, é um número par.
 - EXEMPLO:
 - Caractere G – código ASCII é 1000111
 - 4 bits UM – O bit de paridade é 0 → **0**1000111
 - Caractere I (i maiúsculo) – código ASCII é 1001001
 - 3 bits UM – O bit de paridade é 1 → **1**1001001

Referências

- STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**, 5. Ed., Pearson, 2010.
 - Apêndice A
- ICEA, Sistemas Numéricos e Códigos.
 - Disponível em:
 - <http://www.icea.gov.br/ead/anexo/21401.htm>
 - Acesso em: Mar/2011.



FIM