

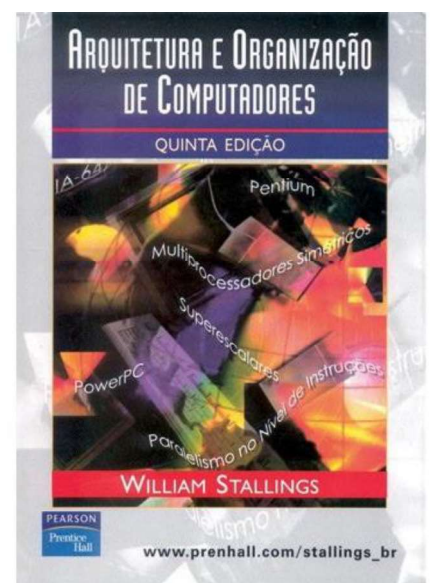
Aula 02 – Códigos Binários

Prof. João Fernando Mari

joaof.mari@ufv.br

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.



Roteiro

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

Códigos Binários

- 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

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.

Código BCD 8421

- 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 → BCD
 - 834_{10} em BCD = 1000 0011 0100
 - 0.764 em BCD = 0.0111 0110 0100
 - Exemplos: BCD → 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.

Código BCD 8421

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		$0,500 \times 2 = 1,00 = 0$	0	<- LSB
$12 \div 2 = 06$	0				
$06 \div 2 = 03$	0				
$03 \div 2 = 01$	1				
$01 \div 2 = 00$	1	<- MSB			
$96_{10} = 1100000_2$			$0,625_{10} = 0.101_2$		
$96,625_{10} = 96_{10} + 0,625_{10} = 1100000_2 + 0.101_2 = 1100000.101_2$					

Código ASCII

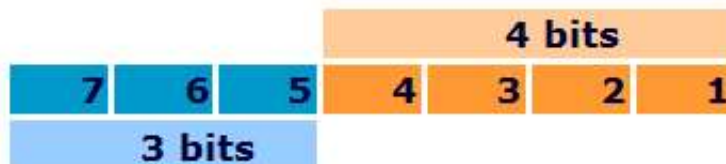
- "American Standart Code for Information Interchange" – **ASCII**
 - Forma especial de código binário.
 - Largamente utilizado.
 - 7 bits pode-se representar um total de $2^7 = 128$ caracteres diferentes.
 - Números decimais de **0 até 9**
 - **Letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto**
 - Outros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

Tabela ASCII completo ou ASCII estendido

NULL	Null	DLE	Data Link Escape		coluna									
SOH	Start of Heading	DC1	Device Control 1		bits	0	1	2	3	4	5	6	7	
STX	Start of Text	DC2	Device Control 2	linha	7654321	000	001	010	011	100	101	110	111	
ETX	End of Text	DC3	Device Control 3	0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p	
EOT	End of Transmission	DC4	Device Control 4	1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
ENQ	Enquiry	NAK	Negative Acknowledge	2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
ACK	Acknowledge	SYN	Synchronous Idle	3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	
BEL	Bell (audible signal)	ETB	End Transmission Block	4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
BS	Backspace	CAN	Cancel	5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
HT	Horizontal Tabulação (punched card skip)	EM	End of Medium	6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
		SUB	Substitute	7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
LF	Line Feed	ESC	Escape	8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
VT	Vertical Tabulation	FS	File Separator	9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
FF	Form Feed	GS	Group Separato	10	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	
CR	Carriage Return	RS	Record Separator	11	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
SO	Shift Out	US	Unit Separator	12	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|	
SI	Shift In	DEL	Delete	13	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
SP	Space (blank)			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

FIM – Aula 02