

CODIFICAÇÃO

Matemática Aplicada à Computação

Priscila Louise Leyser Santin
priscila.santin@prof.unidombosco.edu.br

Revisão...

SISTEMA DECIMAL

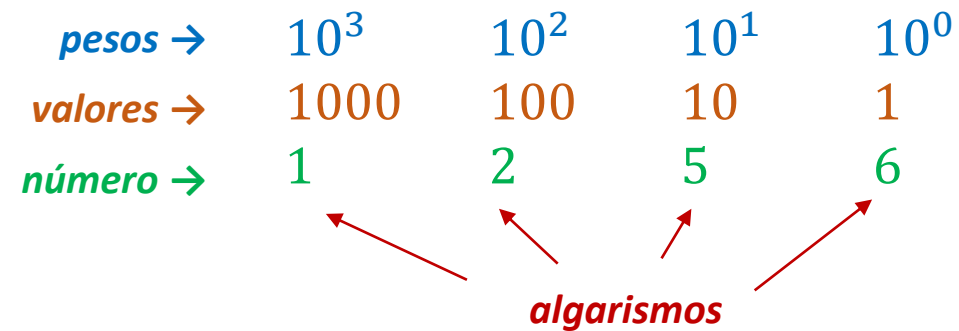
- Sistema numérico usado em nosso dia-a-dia é o decimal
- Composto por 10 algarismos (ou símbolos): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Também chamado de sistema da **base 10**
- No sistema decimal, os pesos são potências de 10: 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 , e assim por diante

Revisão...

SISTEMA DECIMAL

Exemplo:

1256_{10}



$$1256_{10} = 1 \times 1000 + 2 \times 100 + 5 \times 10 + 6 \times 1$$

Revisão...

SISTEMA BINÁRIO

- Composto por 2 algarismos: 0, 1
- Também chamado de sistema da **base 2**
- Os circuitos digitais possuem duas condições válidas
 - ✓ baixo ou alto
 - ✓ carregado ou descarregado
 - ✓ aberto ou fechado,
 - ✓ desligado ou ligado
- Os sinais nos circuitos são interpretados como os zeros (0) e uns (1) do sistema binário
- Os algarismos do sistema binário, 0 e 1, são chamados de bits (*binary digits*)

Revisão...

CONVERSÃO BINÁRIO → DECIMAL

$$100111_2 = ?_{10}$$

<i>pesos</i> →	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
<i>valores</i> →	32	16	8	4	2	1
<i>número</i> →	1	0	0	1	1	1
	<i>algarismos</i>					

$$100111_2 = 1 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 39_{10}$$

$$10110_2 = ?_{10}$$

Revisão...

CONVERSÃO DECIMAL → BINÁRIO

$$120_{10} = ?_2$$

$$39_{10} = ?_2$$

Revisão...

ADIÇÃO DE NÚMEROS BINÁRIOS

- Semelhante a adição de números decimais
- Regras:
 - ✓ $0 + 0 = 0$
 - ✓ $0 + 1 = 1$
 - ✓ $1 + 0 = 1$
 - ✓ $1 + 1 = 10 \rightarrow$ deixa-se o 0 (zero) e faz o transporte de 1 para próxima posição (“vai um”)


Exemplos:

$$110_2 + 010_2$$

$$1101_2 + 1001_2$$

$$11011_2 + 1110_2$$

CODIFICAÇÃO

- Em digital, **codificar** é processo de estabelecer um grupo de bits (código binário) para representar uma determinada informação
 - ✓ Números
 - ✓ Letras
 - ✓ Etc
- Codificação em binário puro 
 - ✓ representação de um decimal por meio do seu binário equivalente
 - ✓ conversão de decimal para binário

CÓDIGO DE GRAY

- É um tipo de **código de distância unitária**
- Também é chamado de código refletido
- Não possui pesos
- Utilizado em técnicas de correção de erros, mapas de Karnaugh, algoritmos genéticos, dentre outros
- O código de Gray é importante para reduzir a probabilidade de um circuito digital interpretar mal uma entrada que está mudando

CÓDIGO DE GRAY

Decimal	Binário	Hexadecimal	BCD	GRAY
0	0	0	0000	0000
1	1	1	0001	0001
2	10	2	0010	0011
3	11	3	0011	0010
4	100	4	0100	0110
5	101	5	0101	0111
6	110	6	0110	0101
7	111	7	0111	0100
8	1000	8	1000	1100
9	1001	9	1001	1101
10	1010	A	0001 0000	1111
11	1011	B	0001 0001	1110
12	1100	C	0001 0010	1010
13	1101	D	0001 0011	1011
14	1110	E	0001 0100	1001
15	1111	F	0001 0101	1000

CÓDIGO DE GRAY

Conversão BINÁRIO → GRAY

13_{10}

145_{10}

260_{10}

Conversão GRAY → BINÁRIO

1011_{GRAY}

11011001_{GRAY}

100111_{GRAY}

CÓDIGOS ALFANUMÉRICOS

- Estes tipos de código são dedicados à representação de números, letras, comandos e outros caracteres
- Códigos alfanumérico mais populares: **ASCII** e **Unicode**

CÓDIGO ASCII

- ASCII: **A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange
- O ASCII original possibilita a codificação de 128 caracteres utilizando um código binário de 7 bits [$2^7 = 128$]
- O ASCII estendido possibilita a codificação de 256 caracteres [$2^8 = 256$]
 - ✓ 128 caracteres da versão original + outros (olhar tabela)

CÓDIGO ASCII – Original

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

CÓDIGO ASCII – *Estendido*

128	Ç	144	É	160	á	176	░	192	Ł	208	⌚	224	α	240	≡
129	ù	145	æ	161	í	177	▒	193	⌰	209	⌚	225	β	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	▓	194	⌱	210	⌚	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179	|	195	⌲	211	⌚	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	⌴	196	—	212	⌚	228	Σ	244	∫
133	à	149	ò	165	Ñ	181	⌵	197	⌳	213	⌚	229	σ	245	∫
134	â	150	û	166	²	182	⌶	198	⌴	214	⌚	230	μ	246	÷
135	ç	151	ù	167	°	183	⌷	199	⌵	215	⌚	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	⌸	200	⌶	216	⌚	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	⌵	185	⌹	201	⌷	217	⌚	233	⊙	249	·
138	è	154	Û	170	⌵	186	⌺	202	⌚	218	⌚	234	Ω	250	·
139	ï	155	◊	171	½	187	⌻	203	⌸	219	■	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	⌼	204	⌴	220	■	236	∞	252	∞
141	ì	157	¥	173	¡	189	⌽	205	=	221	■	237	φ	253	²
142	Ä	158	£	174	«	190	⌿	206	⌴	222	■	238	ε	254	■
143	Å	159	f	175	»	191	⌿	207	⌚	223	■	239	∩	255	

Source: www.LookupTables.com

CÓDIGO ASCII

Exemplos:

Decodifique as mensagens binárias a seguir, sabendo que estão codificadas em ASCII.

01000010 01101111 01101101 00100000 01100100 01101001 01100001

01001000 01000101 01001100 01010000

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

CÓDIGO ASCII

Exemplos:

Codifique as mensagens a seguir, em ASCII.

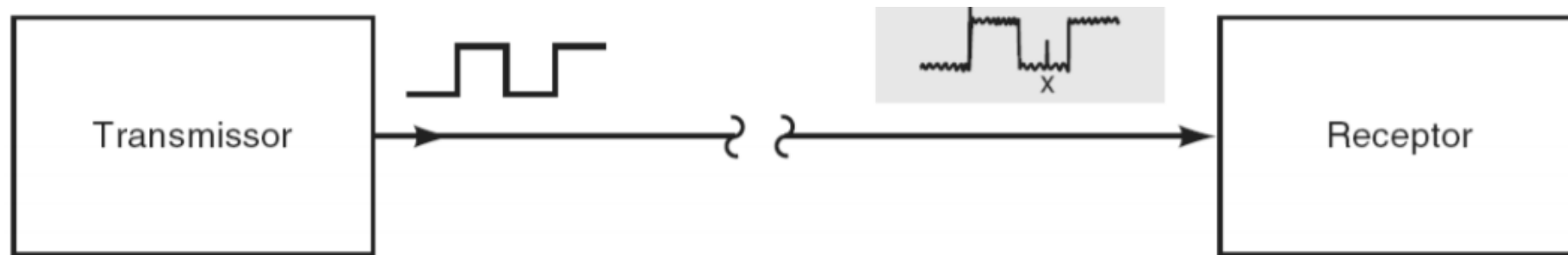
Dom Bosco

GTI e ADS

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	0	96	60	140	96	0	120
1	1	001	SOH	(start of heading)	33	21	041	!	65	41	101	A	97	61	141	97	A	121
2	2	002	STX	(start of text)	34	22	042	"	66	42	102	B	98	62	142	98	B	122
3	3	003	ETX	(end of text)	35	23	043	#	67	43	103	C	99	63	143	99	C	123
4	4	004	EOT	(end of transmission)	36	24	044	\$	68	44	104	D	100	64	144	100	D	124
5	5	005	ENQ	(enquiry)	37	25	045	%	69	45	105	E	101	65	145	101	E	125
6	6	006	ACK	(acknowledge)	38	26	046	&	70	46	106	F	102	66	146	102	F	126
7	7	007	BEL	(bell)	39	27	047	'	71	47	107	G	103	67	147	103	G	127
8	8	010	BS	(backspace)	40	28	050	(	72	48	110	H	104	68	150	104	H	128
9	9	011	TAB	(horizontal tab)	41	29	051	)	73	49	111	I	105	69	151	105	I	129
10	A	012	LF	(NL line feed, new line)	42	2A	052	*	74	4A	112	J	106	70	152	106	J	130
11	B	013	VT	(vertical tab)	43	2B	053	+	75	4B	113	K	107	71	153	107	K	131
12	C	014	FF	(NP form feed, new page)	44	2C	054	,	76	4C	114	L	108	72	154	108	L	132
13	D	015	CR	(carriage return)	45	2D	055	-	77	4D	115	M	109	73	155	109	M	133
14	E	016	SO	(shift out)	46	2E	056	.	78	4E	116	N	110	74	156	110	N	134
15	F	017	SI	(shift in)	47	2F	057	/	79	4F	117	O	111	75	157	111	O	135
16	10	020	DLE	(data link escape)	48	30	060	0	80	50	120	P	112	76	160	112	P	136
17	11	021	DC1	(device control 1)	49	31	061	1	81	51	121	Q	113	77	161	113	Q	137
18	12	022	DC2	(device control 2)	50	32	062	2	82	52	122	R	114	78	162	114	R	138
19	13	023	DC3	(device control 3)	51	33	063	3	83	53	123	S	115	79	163	115	S	139
20	14	024	DC4	(device control 4)	52	34	064	4	84	54	124	T	116	80	164	116	T	140
21	15	025	NAK	(negative acknowledge)	53	35	065	5	85	55	125	U	117	81	165	117	U	141
22	16	026	SYN	(synchronous idle)	54	36	066	6	86	56	126	V	118	82	166	118	V	142
23	17	027	ETB	(end of trans. block)	55	37	067	7	87	57	127	W	119	83	167	119	W	143
24	18	030	CAN	(cancel)	56	38	070	8	88	58	130	X	120	84	168	120	X	144
25	19	031	EM	(end of medium)	57	39	071	9	89	59	131	Y	121	85	169	121	Y	145
26	1A	032	SUB	(substitute)	58	3A	072	:	90	5A	132	Z	122	86	170	122	Z	146
27	1B	033	ESC	(escape)	59	3B	073	;	91	5B	133	[	123	87	171	123	[	147
28	1C	034	FS	(file separator)	60	3C	074	<	92	5C	134	\	124	88	172	124	\	148
29	1D	035	GS	(group separator)	61	3D	075	=	93	5D	135	]	125	89	173	125	]	149
30	1E	036	RS	(record separator)	62	3E	076	>	94	5E	136	^	126	90	174	126	^	150
31	1F	037	US	(unit separator)	63	3F	077	?	95	5F	137	_	127	91	175	127	_	151

DETECÇÃO DE ERROS POR PARIDADE

- O ruído elétrico pode causar erros durante a transmissão
- Flutuações espúrias na tensão ou circulação aparecem em todos os sistemas eletrônicos



- Muitos sistemas digitais empregam métodos para detecção de erros e, por vezes, para a correção
- Um dos sistemas mais simples e mais utilizados para detecção de erros é o Método de Paridade

DETECÇÃO DE ERROS POR PARIDADE

- O método de paridade de detecção de erros requer a adição de um bit extra para um grupo de códigos
- Chamado bit de paridade, ele pode ser um 0 ou 1, dependendo do número de “1”s no grupo de código
- O bit de paridade pode ser anexado à esquerda (posição MSB) ou à direita (posição LSB) da palavra digital
- Existem dois métodos de paridade: **pares** e **ímpares**
- O transmissor e o receptor devem "concordar" sobre o tipo de verificação de paridade utilizado, além da posição do bit do paridade
- O método de paridade **PAR** parece ser o mais utilizado

DETECÇÃO DE ERROS POR PARIDADE

Caractere “A” em ASCII (em binário)

01000001

Paridade PAR

- O bit de paridade é anexado à palavra, de modo que o número total de bits “1” (incluindo o bit de paridade anexado) da palavra seja par

Caractere “A” em ASCII com bit de paridade par na posição MSB

01000001

Paridade ÍMPAR

- O bit de paridade é anexado à palavra, de modo que o número total de bits “1” (incluindo o bit de paridade anexado) da palavra seja ímpar

Caractere “A” em ASCII com bit de paridade ímpar na posição LSB

10000011

DETECÇÃO DE ERROS POR PARIDADE

Exemplos:

Decodifique a mensagem codificada em ASCII com bit de paridade ímpar LSB.

10001010 11100110 11101001 11101010 11001000 11001011 01010111 01000011

Decodifique a mensagem codificada em ASCII com bit de paridade par MSB.

01000001 01100011 11100001 11100010 01101111 11110101

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

Source: www.LookupTables.com

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1) Codifique os decimais abaixo em códigos de Gray.

a) 47_{10}

b) 236_{10}

2) Decodifique os códigos Gray abaixo, indicando seu decimal correspondente.

a) 110111_{GRAY}

b) 110010_{GRAY}

3) Decodifique as mensagens binárias a seguir, sabendo que estão codificadas em ASCII.

a) 01010000 01101001 01101110 01101000 01100001 01101001 01110011

b) Paridade ÍMPAR; MSB: 01000110 11100101 11101100 11101001 01111010

4) Codifique as mensagens a seguir em ASCII.

a) **Quinta-feira**

b) Paridade PAR; MSB: **Curso**

Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Gestão de Tecnologia da Informação

Matemática Aplicada à Computação

Priscila Louise Leyser Santin
priscila.santin@prof.unidombosco.edu.br