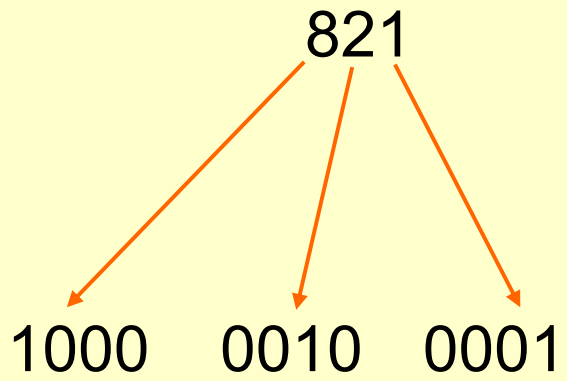
Tema 2: Codificación

- Códigos numéricos
- Códigos alfanuméricos
- Código de 7 segmentos
- Códigos detectores de errores
- Códigos correctores de errores

Código BCD puro ó 8-4-2-1

BCD => Decimal codificado en binario
Características:
- Usa las 10 primeras combinaciones
- Es asimétrico
- Usa la palabra nula (0000)
- La obtención del complemento a 9 no es sencilla

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



Código AIKEN ó 2-4-2-1

Características:
- Usa las 10 primeras combinaciones
- Es simétrico
- Es ponderado
- La obtención del complemento a 9 se obtiene por inversión de los bits

Inconveniente:
- Ambigüedad

Dígito decimal	Aiken
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	1011
6	1100
7	1101
8	1110
9	1111

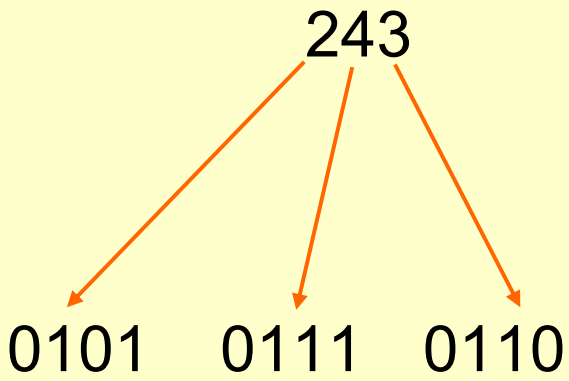
3 => 0011

Ca9(3)=9-3=6 => 1100

Código en exceso 3

Características:
- No es ponderado
- Es simétrico
- La obtención del complemento a 9 se obtiene por inversión de los bits
- Se obtiene haciendo BCD+3

Dígito decimal	BCD XS3
0	0011
1	0100
2	0101
3	0110
4	0111
5	1000
6	1001
7	1010
8	1011
9	1100



Código 4-2-2-1

Características:
- Es ponderado
- Es simétrico
- La obtención del complemento a 9 se obtiene por inversión de los bits

Dígito decimal	BCD 4221
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	1000
5	0111
6	1100
7	1101
8	1110
9	1111

Código Gray

Características:
- No es BCD
- Es cíclico (distancia=1) y continuo (la 1ª config. y la última son adyacentes)

Para pasar de binario puro a Gray y viceversa, dados g3g2g1g0 y b3b2b1b0

g3=b3	b3=g3
g2=b3+b2	b2=g3+g2
g1=b2+b1	b1=g3+g2+g1
g0=b1+b0	b0=g3+g2+g1+g0

1100 = 1010

Binario Gray

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

Código ASCII

ASCII: American Standard Code for Information Interchange

Caracter	hex	dec	ASCII $A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0$	Caracter	hex	dec	ASCII $A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0$	Caracter	hex	dec	ASCII $A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0$	Caracter	hex	dec	ASCII $A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0$
nulo	0	0	0000000	espacio	20	32	0100000	@	40	0	1000000	`	60	0	1100000
SOH	1	1	0000001	!	21	33	0100001	A	41	1	1000001	a	61	1	1100001
STX	2	2	0000010	"	22	34	0100010	B	42	2	1000010	b	62	2	1100010
ETX	3	3	0000011	#	23	35	0100011	C	43	3	1000011	c	63	3	1100011
EOT	4	4	0000100	$	24	36	0100100	D	44	4	1000100	d	64	4	1100100
ENQ	5	5	0000101	%	25	37	0100101	E	45	5	1000101	e	65	5	1100101
ACK	6	6	0000110	&	26	38	0100110	F	46	6	1000110	f	66	6	1100110
BELL	7	7	0000111	'	27	39	0100111	G	47	7	1000111	g	67	7	1100111
BS	8	8	0001000	(	28	40	0101000	H	48	8	1001000	h	68	8	1101000
HT	9	9	0001001	)	29	41	0101001	I	49	9	1001001	i	69	9	1101001
LF	A	10	0001010	*	2A	42	0101010	J	4A	10	1001010	j	6A	10	1101010
VT	B	11	0001011	+	2B	43	0101011	K	4B	11	1001011	k	6B	11	1101011
FF	C	12	0001100	,	2C	44	0101100	L	4C	12	1001100	l	6C	12	1101100
return	D	13	0001101	-	2D	45	0101101	M	4D	13	1001101	m	6D	13	1101101
SO	E	14	0001110	.	2E	46	0101110	N	4E	14	1001110	n	6E	14	1101110

Código EBCDIC

EBCDIC: Extended Binary Codec Decimal Interchange Code

Decimal	*Hexadecimal*	*Character*	*Decimal*	*Hexadecimal*	*Character*
129	81	a	194	C2	B
130	82	b	195	C3	C
131	83	c	196	C4	D
132	84	d	197	C5	E
133	85	e	198	C6	F
134	86	f	199	C7	G
135	87	g	200	C8	H
136	88	h	201	C9	I

Código UNICODE

Es de 16 bits
Desarrollado como estándar internacional

Unicode cubre la mayor parte de las escrituras usadas actualmente, incluyendo:
Árabe, Armenio, Bengalí, Birmano, Braille, Sílabas aborígenes canadienses, Cheroqui, Copto, Cirílico, Devanāgarī, Esperanto, Ge'ez, Georgiano, Griego, Guyaratí, Gurmukhi, Hangul (Coreano), Han (Kanji, Hanja y Hanzi), Japonés (Kanji, Hiragana y Katakana), Hebreo, Jémer (Camboyano), Kannada (Canarés), Lao, Latino, Malayalam, Mongol, Oriya, Syriac, Tailandés (Thai), Tamil, Tibetano, Yi, Zhuyin (Bopomofo)

Unicode ha ido añadiendo escrituras y cubrirá aún más, incluyendo escrituras históricas menos utilizadas, incluso aquellas extinguidas para propósitos académicos:
Cuneiforme, Griego antiguo, Lineal B, Fenicio, Rúnico, Sumerio, Ugarítico

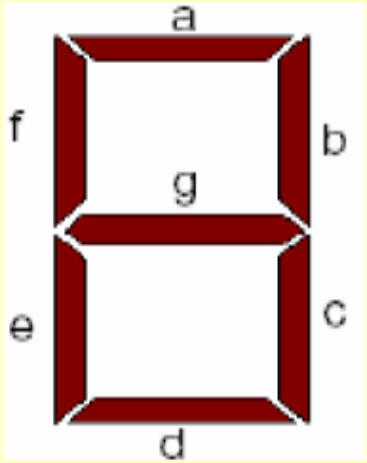
Código UNICODE

Historia de las revisiones de Unicode

1991 Unicode 1.0
1993 Unicode 1.1
1996 Unicode 2.0
1998 Unicode 2.1
1999 Unicode 3.0
2001 Unicode 3.1
2003 Unicode 4.0
2005 Unicode 4.1

Tanto el Klingon como el Élfico son asignados en el Registro Unicode ConScript.

Código de 7 segmentos



	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	0	1	1

0 => OFF
1 => ON

Código de paridad simple

Paridad par: el patrón total debe tener una cantidad de unos par
Paridad impar: el patrón total debe tener una cantidad de unos impar

XS3

0	**0**	**0**	**1**	**1**	
1	**0**	**1**	**0**	**0**	>3
2	**0**	**1**	**0**	**1**	>1
3	**0**	**1**	**1**	**0**	>2
4	**0**	**1**	**1**	**1**	>1
5	**1**	**0**	**0**	**0**	>4
6	**1**	**0**	**0**	**1**	>1
7	**1**	**0**	**1**	**0**	>2
8	**1**	**0**	**1**	**1**	>1
9	**1**	**1**	**0**	**0**	>3

$d_{min}=1$

XS3 impar

0	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	>4
1	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	>2
2	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	>2
3	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	>2
4	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	>4
5	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	>2
6	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	>2
7	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	>2
8	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	>4
9	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	

$d_{min}=2$

Código 2 de 5

Código 2 de 5					
0	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**
1	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
2	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
3	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
4	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
5	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**
6	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**
7	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**
8	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**
9	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**

11010 → error: 3 unos
00001 → error: 1 uno

Código de Hamming

C1= paridad de B1, B3, B5 y B7
C2= paridad de B2, B3, B6 y B7
C3= paridad de B4, B5, B6 y B7

				C3		C2	C1
	B7	**B6**	**B5**	**B4**	**B3**	**B2**	**B1**
0	**0**	**0**	**0**		**0**		**0**
1	**0**	**0**	**0**		**1**		**1**
2	**0**	**0**	**1**		**0**		**1**
3	**0**	**0**	**1**		**1**		**0**
4	**0**	**1**	**0**		**0**		**0**
5	**0**	**1**	**0**		**1**		**1**
6	**0**	**1**	**1**		**0**		**1**
7	**0**	**1**	**1**		**1**		**0**
8	**1**	**0**	**0**		**0**		**1**
9	**1**	**0**	**0**		**1**		**0**

Código de Hamming

C1= paridad de B1, B3, B5 y B7
C2= paridad de B2, B3, B6 y B7
C3= paridad de B4, B5, B6 y B7

				C3		C2	C1
	B7	**B6**	**B5**	**B4**	**B3**	**B2**	**B1**
0	**0**	**0**	**0**		**0**	**0**	**0**
1	**0**	**0**	**0**		**1**	**1**	**1**
2	**0**	**0**	**1**		**0**	**0**	**1**
3	**0**	**0**	**1**		**1**	**1**	**0**
4	**0**	**1**	**0**		**0**	**1**	**0**
5	**0**	**1**	**0**		**1**	**0**	**1**
6	**0**	**1**	**1**		**0**	**1**	**1**
7	**0**	**1**	**1**		**1**	**0**	**0**
8	**1**	**0**	**0**		**0**	**1**	**1**
9	**1**	**0**	**0**		**1**	**0**	**0**

Código de Hamming

C1= paridad de B1, B3, B5 y B7
C2= paridad de B2, B3, B6 y B7
C3= paridad de B4, B5, B6 y B7

				C3		C2	C1	
	B7	**B6**	**B5**	**B4**	**B3**	**B2**	**B1**	
0	0	0	0	0	0	0	0	>3
1	0	0	0	0	1	1	1	>4
2	0	0	1	1	0	0	1	>3
3	0	0	1	1	1	1	0	>3
4	0	1	0	1	0	1	0	>4
5	0	1	0	1	1	0	1	>3
6	0	1	1	0	0	1	1	>2
7	0	1	1	0	1	0	0	>7
8	1	0	0	1	0	1	1	>3
9	1	0	0	1	1	0	0	