

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

A dark blue diagonal gradient bar that starts from the bottom left and extends towards the top right, covering the lower half of the slide.

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Unitat 1 - Representació Digital de la Informació*
  - *Codificació Digital*
  - *Sistemes de numeració*
  - *Unitats de mesura*
  - *Conversió de Sistemes*
  - *Activitats*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Introducció - L'Ordinador*

- *L'ordinador el definim com una màquina electrònica amb la capacitat de realitzar les següents tasques:*
  - *Acceptar informació*
  - *Emmagatzemar-la*
  - *Processar-la*
  - *Produir un resultat en funció de les dades d'entrada*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Introducció - L'Ordinador*

- *Per realitzar les tasques descrites anteriorment, es disposa dels següents components principals:*
  - *Unitats d'E/S*
  - *Un processador*
  - *Memòria per emmagatzemar la informació*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Introducció - L'Ordinador*

- *L'ordinador es va desenvolupar amb l'objectiu d'agilitzar la repetició d'operacions aritmètiques (suma) i les lògiques (verdader/fals) bàsiques. Òbviament, la complexitat d'aquestes operacions i dels seus càlculs ha anat en augment.*
- *Hui en dia, els ordinadors s'han convertit en màquines de propòsit general i s'han anat diversificant i adaptant a múltiples aplicacions com ara per dur a terme la comptabilitat, jugar, veure pel·lícules, video-conferències..., i així una llarga llista, que pot ser ampliada amb noves funcionalitats.*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Introducció - L'Ordinador*

- *Malgrat els diferents avenços en tecnologia i, per tant, en els equips informàtics, l'ordinador continua processant les dades mitjançant operacions senzilles d'aritmètica i lògica. Les operacions a dur a terme, independentment de la seua procedència, es troben en la memòria principal.*
- *La informació a processar, per a poder ser transformada ha de ser transformada. És a dir, s'ha de codificar de manera que pugui ser tractada pel processador digital.*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Introducció - L'Ordinador*

- *Malgrat els diferents avenços en tecnologia i, per tant, en els equips informàtics, l'ordinador continua processant les dades mitjançant operacions senzilles d'aritmètica i lògica. Les operacions a dur a terme, independentment de la seua procedència, es troben en la memòria principal.*
- *La informació a processar, per a poder ser transformada ha de ser transformada. És a dir, s'ha de codificar de manera que pugui ser tractada pel processador digital.*

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Codificació Digital*

- Tal com s'ha dit, els ordinadors s'utilitzen per al tractament de la informació com ara valors numèrics, text, àudios ... A més a més, per a poder processar-la, aquesta s'ha de codificar en una seqüència de símbols que representen les dades.





# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Codificació Digital*

- *La codificació de la informació per al seu tractament es du a terme mitjançant un sistema simbòlic manipulable per part de l'ordinador. Açò ens porta als sistemes de numeració.*

- *Decimal, binari, hexadecimal ...*

A decorative graphic consisting of a black swirl, a blue capital letter 'C', and the red number '100'.

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Codificació Digital*

- *Els ordinadors es componen de circuits digitals i aquesta característica tecnològica implica que els ordinadors utilitzen només dos símbols per a la codificació i tractament de la informació. Aquests símbols són 0 i el 1.*



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Codificació Digital - Resumint*

- *Els ordinadors poden processar i emmagatzemar qualsevol tipus d'informació com ara valors numèrics, text, audios, imatges...*
- *Treballen amb senyals digitals i, per tant, amb senyals bivaluades. És a dir, valors  $\{0, 1\}$*
- *Dins d'un ordinador tota la informació es codifica com a cadenes de 0 i 1*
- *El processament que duu a terme un computador sobre les cadenes de 0 i 1 consisteix en operacions aritmètiques i lògiques senzilles*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*

- *Consisteix en un conjunt de símbols i regles necessaris per presentar qualsevol número.*
- *Hi ha multitud de sistemes els quals es diferencien per la base utilitzada com ara 10, 2, 8, 16 ...*
- *Tot sistema de numeració és posicional perquè el valor dependrà de la posició que ocupe el dígit.*
- *Els sistemes més importants són el binari, el decimal, l'octal i hexadecimal*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*

- *Sistema Decimal*

- *El sistema més utilitzat al món.*
    - *És un sistema posicional en base 10. Utilitza els dígitos del 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, i 9.*
    - *És un sistema posicional, ja que la posició que ocupa cada símbol és important per obtenir el valor corresponent del valor representat.*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*

- *Sistema Decimal*

- *Representació:*

$$325_{(10)} = 300 + 20 + 5$$

*és a dir*

$$325_{(10)} = 3 * 100 + 2 * 10 + 5 * 1$$

*o també*

$$325_{(10)} = 3 * 10^2 + 2 * 10^1 + 5 * 10^0$$

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*
  - *Sistema Binari*
    - *Sistema utilitzat per l'ordinador.*
    - *Sistema de numeració en base 2, també anomenat binari.*
    - *Utilitza únicament els dígit 0 i 1 per a representar la informació.*
    - *Sistema posicional*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*
  - *Sistema Binari*
    - *Representació*
      - *Xifra 1011*

$$1011_{(2)} = 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0$$



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*

- *Sistema Hexadecimal*

- *Altres sistemes molt utilitzats als ordinadors.*
    - *Sistema hexadecimal o en base 16.*
    - *Hi ha 16 signes diferents per expressar les quantitats 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E i F.*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Sistemes de Numeració*
  - *Sistema Hexadecimal*

Base 10	Base 2	Base 16
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10
17	10001	11
18	10010	12
...	...	...
25	11001	19
26	11010	1A
27	11011	1B

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Binari - Decimal*

*1011*

*QUÈ HEM DE FER?*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

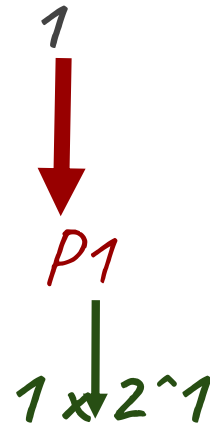
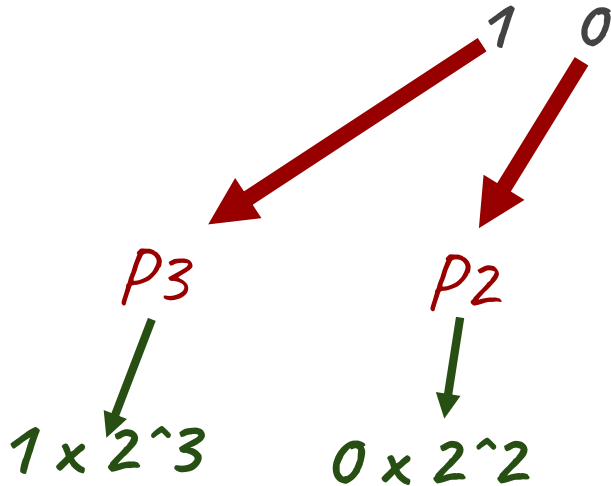
- *Conversió Binari - Decimal*

*1 0 1 1*

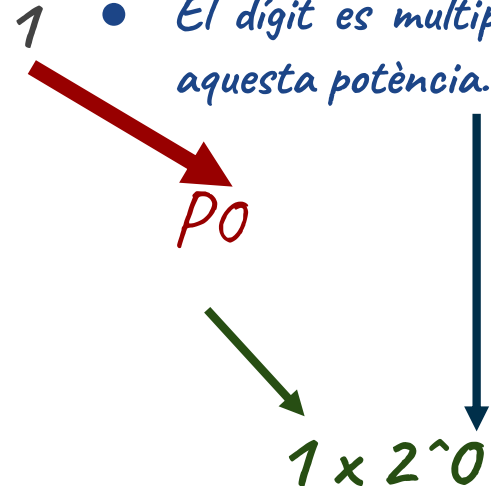
- 1. Establir la posició de cada element de la cadena*

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Binari - Decimal*



- *La posició és l'exponent d'una potència de 2*
- *El dígit es multiplica per aquesta potència.*



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Binari - Decimal*

1 0 1 1

*Per últim, s'han de sumar el resultat anterior*

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$



$$8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Binari - Decimal*

7	6	5	4	3	2	1	0	exponents
1	1	0	0	1	0	1	1	

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 64 + 8 + 2 + 1 = 203$$

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Taula Exponencial*

- $2^0 \rightarrow 1$

- $2^1 \rightarrow 2$

- $2^2 \rightarrow 4$

- $2^3 \rightarrow 8$

- $2^4 \rightarrow 16$

- $2^5 \rightarrow 32$

- $2^6 \rightarrow 64$

- $2^7 \rightarrow 128$

- $2^8 \rightarrow 256$

- $2^9 \rightarrow 512$

- $2^{10} \rightarrow 1024$

- $2^{11} \rightarrow 2048$

- $2^{12} \rightarrow 4096$

- $2^{13} \rightarrow 8192$

- $2^{14} \rightarrow 16384$



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Decimal a Binari*

- *Ja som capaços de convertir un nombre en binari a decimal.*

*Però, quin són els passos per convertir un número en Decimal a Binari?*

- *Cal dividir el nombre successivament per dos. Una divisió sense decimals. Parem de dividir quan el quocient ja no es pot dividir per 2. Es divideix per 2 per què treballem en binari(Base 2)*
- *S'agafa el residu de les divisions i l'últim quocient, el qual sempre serà 1 o 0, a l'inrevés (De baix a dalt)*

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Decimal a Binari*

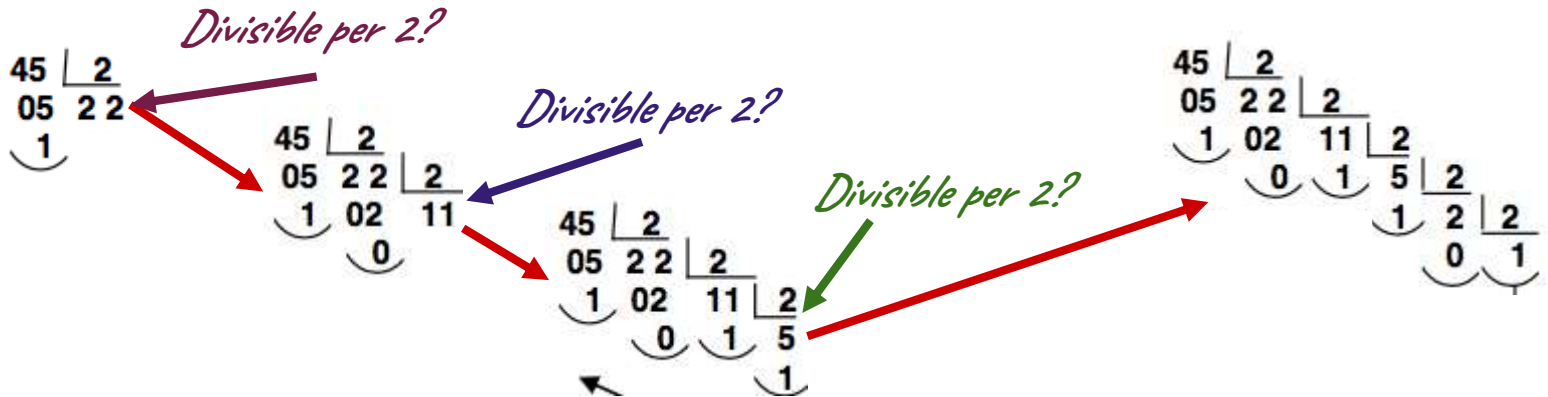
*Anem a convertir 45 a binari*

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Decimal a Binari*

- 45

Quin és el primer pas?  $\longrightarrow$  *Dividir 45 successivament per 2*



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Hexadecimal*

- *Un altre sistema de numeració molt emprat en el camp de la informàtica*
- *Base 16*
- *Les conversions es realitzen en Base 16, en lloc de Base 2.*

$$4D1_{(16)} = 4 \cdot 16^2 + 13 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0$$

$$4D1_{(16)} = 1024 + 208 + 1$$

$$4D1_{(16)} = 1233_{(10)}$$

$$\begin{array}{r} 1869 \mid 16 \\ \text{L38} \mid 13 \mid 116 \mid 16 \\ \uparrow \quad 4 \quad 7 \mid 16 \\ \text{D} \quad \text{MSB} \mid 7 \mid 0 \end{array}$$

$$1869_{(10)} = 074D_{(16)}$$

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

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

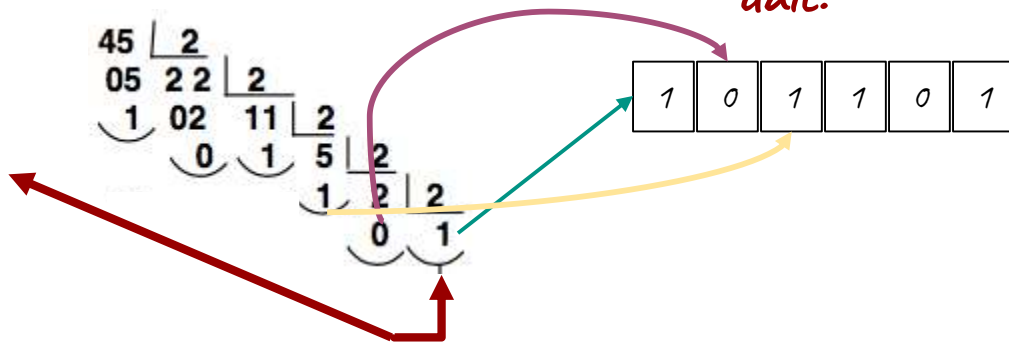
- *Conversió Decimal a Binari*

○ 45

*Ja no es pot dividir més per 2.*

*I ara què?*

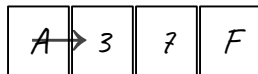
Montar el nombre amb els residus i l'últim quocient. A l'inrevés. De baix a dalt.



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- *Conversió Hexadecimal a Decimal*

*A37F*



*Què hem de fer?*

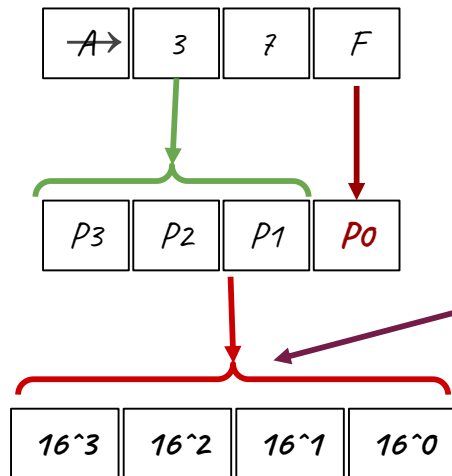
1. *De dreta a esquerra, calcular la posició*

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

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

- Conversió Hexadecimal a Decimal

A37F

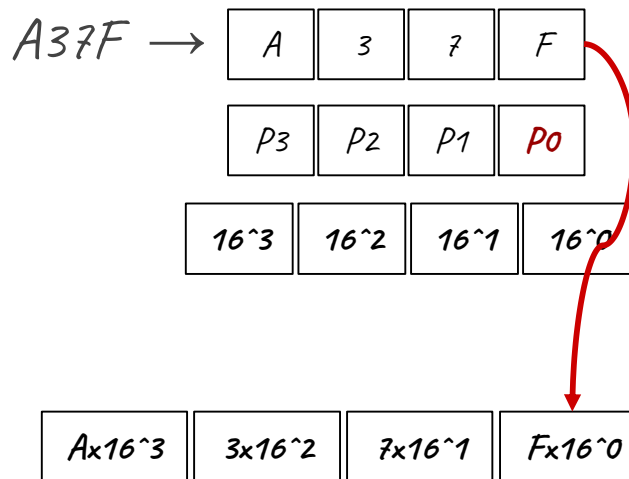


La posició sempre és l'exponent de la base

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

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- Conversió Hexadecimal a Decimal



La posició sempre és l'exponent de la base

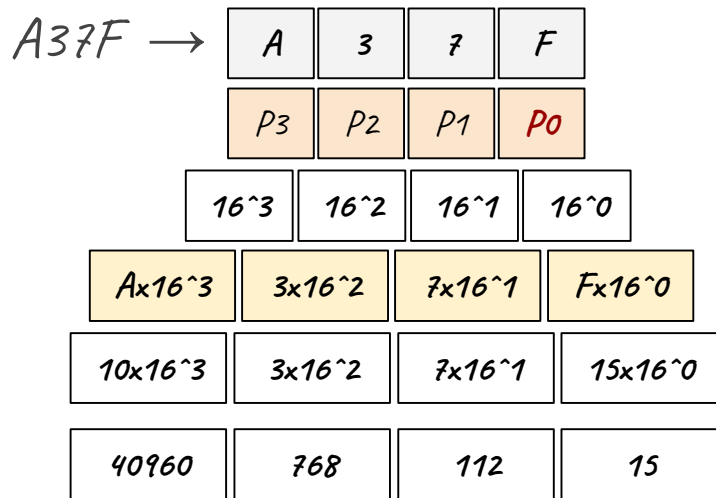
Cal multiplicar el dígit

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



# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

- Conversió Hexadecimal a Decimal



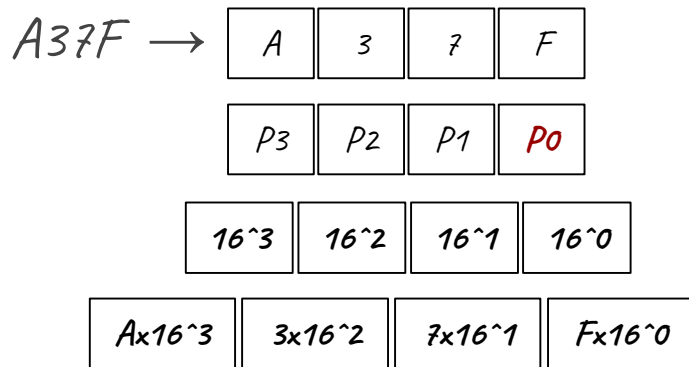
Només resta, fer les multiplicacions i sumar els resultats obtinguts

$A37F = 41855$

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

# Unitat 1 - REPRESENTACIÓ DIGITAL

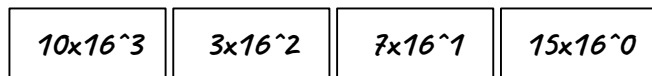
- Conversió Hexadecimal a Decimal



La posició sempre és l'exponent de la base

Cal multiplicar el dígit

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



Caldrà utilitzar la taula, per traduir les lletres pel seu valor decimal

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

*La codificació dels caràcters es duu a terme mitjançant una taula de codificació, on a cada caràcter li correspon un nombre sencer.*

*Majúscules i Minúscules tenen valors diferents*

*A continuació la taula de codi ASCII i ASCII estés*

# Caracteres ASCII imprimibles

DEC	HEX	Símbolo	DEC	HEX	Símbolo	DEC	HEX	Símbolo
32	20h	espacio	64	40h	@	96	60h	`
33	21h	!	65	41h	A	97	61h	a
34	22h	"	66	42h	B	98	62h	b
35	23h	#	67	43h	C	99	63h	c
36	24h	\$	68	44h	D	100	64h	d
37	25h	%	69	45h	E	101	65h	e
38	26h	&	70	46h	F	102	66h	f
39	27h	'	71	47h	G	103	67h	g
40	28h	(	72	48h	H	104	68h	h
41	29h	)	73	49h	I	105	69h	i
42	2Ah	*	74	4Ah	J	106	6Ah	j
43	2Bh	+	75	4Bh	K	107	6Bh	k
44	2Ch	,	76	4Ch	L	108	6Ch	l
45	2Dh	-	77	4Dh	M	109	6Dh	m
46	2Eh	.	78	4Eh	N	110	6Eh	n
47	2Fh	/	79	4Fh	O	111	6Fh	o
48	30h	0	80	50h	P	112	70h	p
49	31h	1	81	51h	Q	113	71h	q
50	32h	2	82	52h	R	114	72h	r
51	33h	3	83	53h	S	115	73h	s
52	34h	4	84	54h	T	116	74h	t
53	35h	5	85	55h	U	117	75h	u
54	36h	6	86	56h	V	118	76h	v
55	37h	7	87	57h	W	119	77h	w
56	38h	8	88	58h	X	120	78h	x
57	39h	9	89	59h	Y	121	79h	y
58	3Ah	:	90	5Ah	Z	122	7Ah	z
59	3Bh	;	91	5Bh	[	123	7Bh	{
60	3Ch	<	92	5Ch	\	124	7Ch	
61	3Dh	=	93	5Dh	]	125	7Dh	}
62	3Eh	>	94	5Eh	^	126	7Eh	~
63	3Fh	?	95	5Fh	_			

elCodigoASCII.com.ar

# ASCII extendido

DEC	HEX	Símbolo	DEC	HEX	Símbolo	DEC	HEX	Símbolo	DEC	HEX	Símbolo
128	80h	Ç	160	A0h	á	192	C0h	Ł	224	E0h	Ò
129	81h	ù	161	A1h	î	193	C1h	ł	225	E1h	Ó
130	82h	é	162	A2h	ó	194	C2h	Ł	226	E2h	Ô
131	83h	â	163	A3h	û	195	C3h	ł	227	E3h	Õ
132	84h	ä	164	A4h	ü	196	C4h	Ł	228	E4h	ö
133	85h	à	165	A5h	Ë	197	C5h	ł	229	E5h	Ö
134	86h	á	166	A6h	°	198	C6h	Ł	230	E6h	µ
135	87h	ç	167	A7h	°	199	C7h	Ł	231	E7h	þ
136	88h	ê	168	A8h	¿	200	C8h	Ł	232	E8h	þ
137	89h	ë	169	A9h	¿	201	C9h	Ł	233	E9h	Û
138	8Ah	è	170	AAh	¿	202	CAh	Ł	234	EAh	Ü
139	8Bh	ï	171	ABh	½	203	CBh	Ł	235	EBh	Ü
140	8Ch	î	172	ACH	¼	204	CHh	Ł	236	ECh	ý
141	8Dh	ï	173	ADh	¿	205	CDh	Ł	237	EDh	ÿ
142	8Eh	Ä	174	Aeh	¿	206	CEh	Ł	238	EEh	¿
143	8Fh	Å	175	Afh	¿	207	CFh	Ł	239	EFh	¿
144	90h	É	176	B0h	¿	208	DOh	Ł	240	F0h	¿
145	91h	æ	177	B1h	¿	209	D1h	Ł	241	F1h	±
146	92h	Æ	178	B2h	¿	210	D2h	Ł	242	F2h	¼
147	93h	ó	179	B3h	¿	211	D3h	Ł	243	F3h	¾
148	94h	ô	180	B4h	¿	212	D4h	Ł	244	F4h	¿
149	95h	õ	181	B5h	¿	213	D5h	Ł	245	F5h	¿
150	96h	ù	182	B6h	¿	214	D6h	Ł	246	F6h	¿
151	97h	ú	183	B7h	¿	215	D7h	Ł	247	F7h	¿
152	98h	ÿ	184	B8h	¿	216	D8h	Ł	248	F8h	¿
153	99h	Û	185	B9h	¿	217	D9h	Ł	249	F9h	¿
154	9Ah	Ü	186	BAh	¿	218	DAh	Ł	250	FAh	¿
155	9Bh	ø	187	BBh	¿	219	DBh	Ł	251	FBh	¿
156	9Ch	£	188	BCb	¿	220	DCb	Ł	252	FBh	¿
157	9Dh	Ø	189	BDh	¿	221	DDh	Ł	253	FDh	¿
158	9Eh	×	190	BEh	¿	222	DEh	Ł	254	FEh	¿
159	9Fh	f	191	BFh	¿	223	DFh	Ł	255	FFh	¿

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

*Com convertir una cadena de caràcters a binari?*

- *A cada dígit de la cadena li correspon a un nombre decimal què es pot convertir a binari.*
- *Cada lletra, caràcter són 8-bits*
- *Per exemple:*

Caràcter	P
ASCII (Decimal)	80
Binari	1010000

# Unitat 1 – REPRESENTACIÓ DIGITAL

*Com convertir una cadena de caràcters a binari?*

- *En aquest cas, el codi binari no són 8 bits. Per tant, afegim tants zeros per l'esquerra com siga necessari.*

Caràcter	P
ASCII (Decimal)	80
Binari	1010000

*Si afegim per la dreta, canviarem el valor. És a dir, el seu valor deixa de ser 80 (en l'exemple)*

Binari	0101 0000
--------	-----------