

Sistemas Digitales I

PAO I - 2021

CLASE DE PROBLEMAS I



Contenido

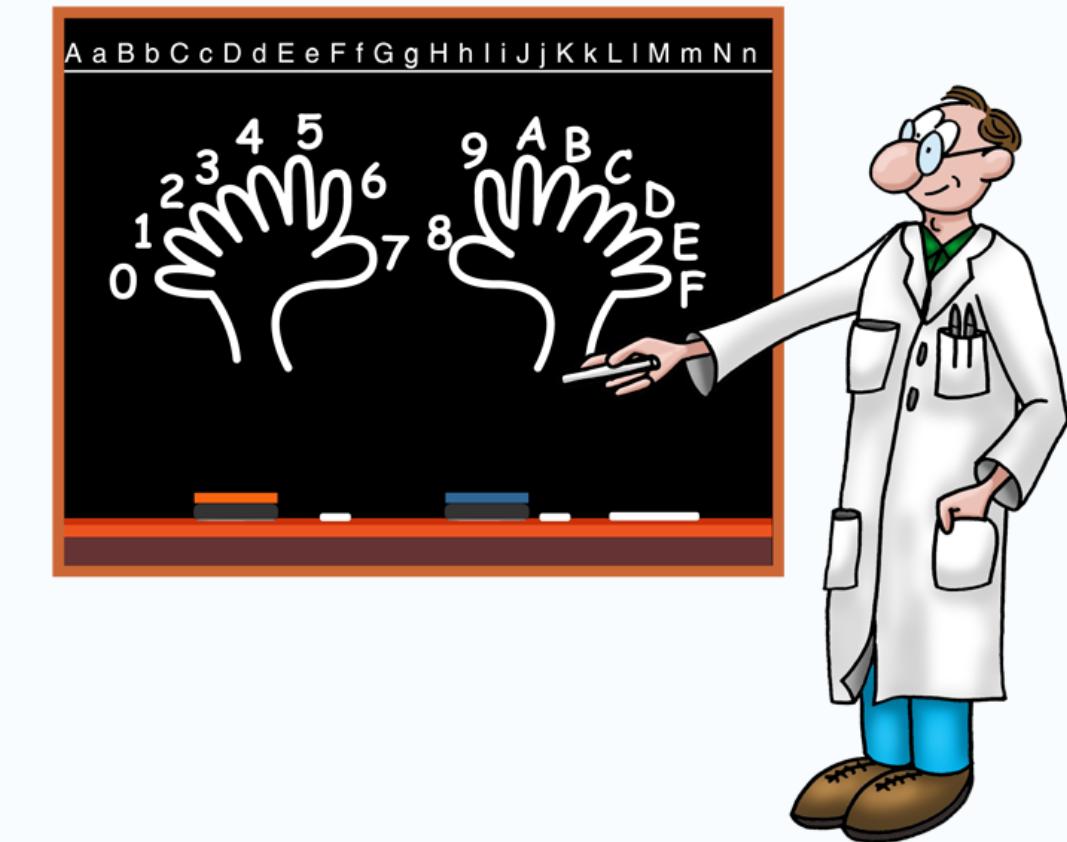
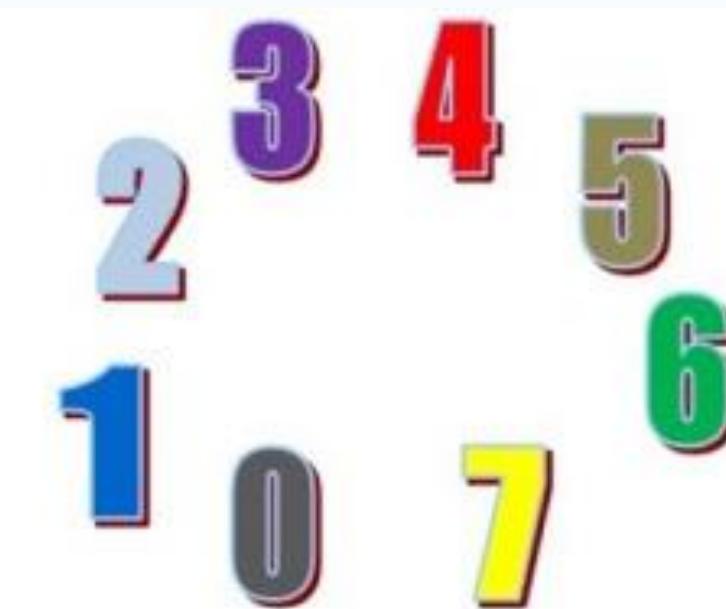
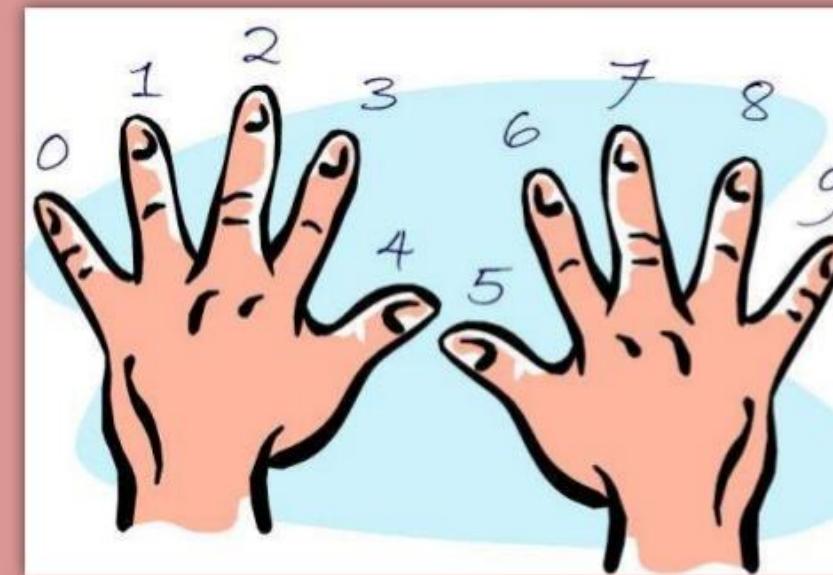
CLASE DE PROBLEMAS I

-
- Sistemas de Numeración
 - Conversiones
 - Operaciones binarias
 - Códigos
 - Desafío



SISTEMAS NUMÉRICOS DIGITALES

Sistema de Numeración Decimal



Conversiones

- Se desea conocer el equivalente en decimal del número binario

A binary number **11011** is displayed. The rightmost digit, **1**, is circled with an orange circle. An orange arrow points from the label **LSB** (Least Significant Bit) to this circled digit.

11011

LSB

Conversiones

NÚMERO BINARIO:

1 1 0 1 1

PESO:

2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

$$11011_2 = 2^4 + 2^3 + 0 + 2^1 + 2^0$$

$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 27_{10}$$

Conversiones

- Se desea conocer el equivalente en binario del número decimal

45

Conversiones

$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$

$$= 2^5 + 0 + 2^3 + 2^2 + 2^0$$

$$= \begin{matrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{matrix}$$

Operaciones

Considerando 8 dígitos binarios en la parte entera y 4 en la parte fraccionaria para representar cada número. Realice la siguiente operación:

$$(15.75)_{10} + (10.25)_{10}$$

$$(15.75)_{10} \rightarrow (\)_2$$

$$(15)_{10} \rightarrow (\)_2$$

$$(15)_{10} = (00001111)_2$$

$$(0.75)_{10} \rightarrow (\)_2$$

$$(0.75)_{10} * 2 = (1.5)_{10} \text{ MSB}$$

$$(0.50)_{10} * 2 = (1.0)_{10} \text{ LSB}$$

$$(0.75)_{10} \rightarrow (0.11)_2$$

$(15.75)_{10} = (0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1.\ 1\ 1\ 0\ 0)_2$	+	(10.25)_{10} = (0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0.\ 0\ 1\ 0\ 0)_2
$(0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0.\ 0\ 0\ 0\ 0)_2$		

Operaciones

Realice la operación indicada y muestre el resultado en binario

$$-(26)_{10} - (14)_{10} = ()_2$$

CÓDIGOS

Definición.- Conjunto de símbolos que representan información.



1D Barcode



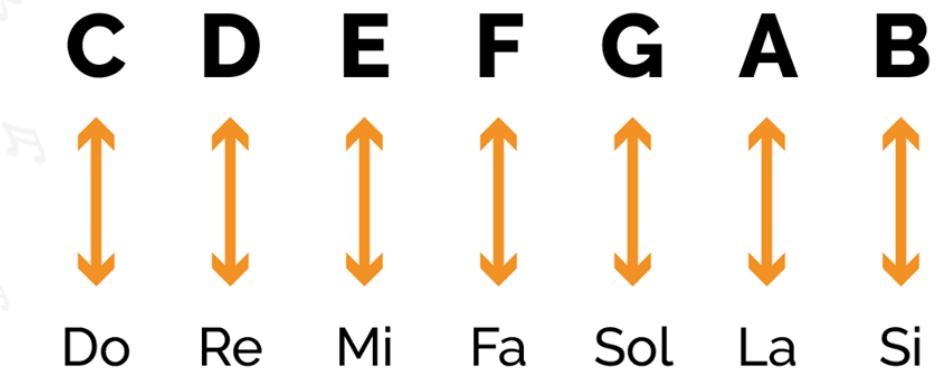
QR Code

MORSE

A ● -	J ● - - -	S ● ● ●
B - ● ● ●	K - ● -	T -
C - ● - ●	L ● - ● ●	U ● ● -
D - ● ●	M --	V ● ● ● -
E ●	N - ●	W ● - -
F ● ● - ●	O - - -	X - ● ● -
G - - ●	P ● - - ●	Y - ● - -
H ● ● ● ●	Q - - - ●	Z - - ● ●
I ● ●	R ● - ●	

- NOTAS EN -

CIFRADO AMERICANO



ASCII extendido (Página de código 437)

128	Ç	160	á	192	ł	224	ó
129	ü	161	í	193	ł	225	ß
130	é	162	ó	194	ł	226	ô
131	â	163	ú	195	ł	227	ò
132	ä	164	ñ	196	—	228	ö
133	à	165	Ñ	197	+	229	ö
134	à	166	º	198	ä	230	µ
135	ç	167	º	199	À	231	þ
136	ê	168	¿	200	Ł	232	þ
137	ë	169	®	201	Ł	233	ú
138	è	170	¬	202	Ł	234	û
139	í	171	¼	203	=	235	ù

Códigos Numéricos

BINARIO

Los símbolos a utilizar son dígitos binarios.

1 byte => 8 bits

1 word => 2 byte = 16 bits

1 nibble => 4 bits

BCD

Decimal Codificado en Binario

Cada dígito decimal se representa por su equivalente en 4 dígitos binarios.

Decimal:	0	1	2	3	4
----------	---	---	---	---	---

BCD:	0000	0001	0010	0011	0100
------	------	------	------	------	------

Decimal:	5	6	7	8	9
----------	---	---	---	---	---

BCD:	0101	0110	0111	1000	1001
------	------	------	------	------	------

Códigos

Código NBCD (BCD natural o simplemente BCD)

Los dígitos decimales se representan por sus correspondientes en base dos.

Ejemplo:

$$(872.23)_{10} = (1000 \ 0111 \ 0010 . 0010 \ 0011)_{\text{NBCD}}$$

The diagram illustrates the conversion of the decimal number $(872.23)_{10}$ into its NBCD (Natural BCD) binary representation. The decimal number is shown at the top, and below it, its binary equivalent is given as $(1000 \ 0111 \ 0010 . 0010 \ 0011)_{\text{NBCD}}$. Four arrows originate from the digits of the decimal number and point to the corresponding four-bit binary groups in the NBCD representation. The first group, 1000, corresponds to the digit 8; the second group, 0111, corresponds to the digit 7; the third group, 0010, corresponds to the digit 2; the fourth group, 0010, corresponds to the digit 2; and the fifth group, 0011, corresponds to the digit 3.

Códigos

CÓDIGO EXCESO DE 3.- Es un código BCD

$()_{10}$	$()_{xs3}$
0	0011
1	0100
2	0101
3	0110
4	0111
5	1000
6	1001
7	1010
8	1011
9	1100

- Utiliza 4 bits para representar los números decimales del 0 al 9
- Deriva su nombre del hecho de que cada representación decimal en el código Exceso 3 es mayor que el código BCD en 3

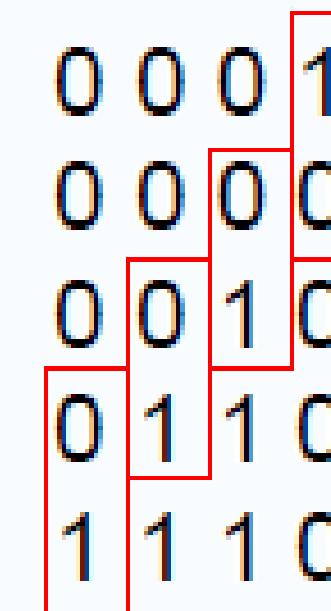
Códigos de Distancia Unitaria



CÓDIGO GRAY

Es un código de distancia unitaria.

- Esta propiedad existe cuando entre un elemento del código y su consecutivo, sólo cambia 1 bit.
- Se basa en la forma en que está construido el código.
- Ayudan a eliminar el efecto de la transición.

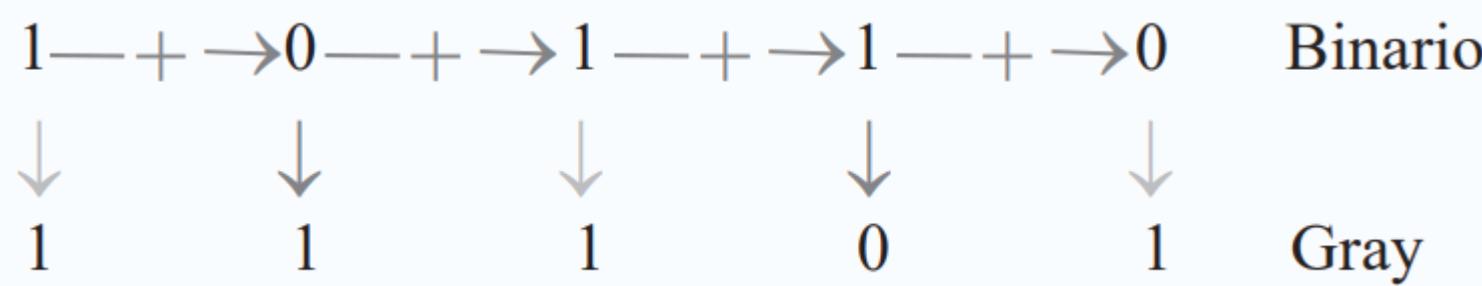


Secuencia	Binario	Gray	Secuencia	Binario	Gray
0	0000	0000	8	1000	1100
1	0001	0001	9	1001	1101
2	0010	0011	10	1010	1111
3	0011	0010	11	1011	1110
4	0100	0110	12	1100	1010
5	0101	0111	13	1101	1011
6	0110	0101	14	1110	1001
7	0111	0100	15	1111	1000

Códigos de Distancia Unitaria

CÓDIGO GRAY

Conversión de Código Binario a Código Gray



Conversión de Código Gray a Código Binario



- El bit más significativo (el que está más a la izquierda, MSB) en el código Gray es el mismo que el correspondiente MSB del número binario.
- Yendo de izquierda a derecha, sumar cada par adyacente de los bits en código binario para obtener el siguiente bit en código Gray. Los acarreos deben descartarse.

- El bit más significativo (bit más a la izquierda) en el código binario es el mismo que el correspondiente bit en código Gray.
- A cada bit del código binario generado se le suma el bit en código Gray de la siguiente posición adyacente. Los acarreos se descartan

Códigos Alfanuméricicos

Sirven para representar “caracteres” usados en la representación idiomática.

CÓDIGO ASCII

(American Standard Code for Information Interchange)

- Dispone de 128 caracteres que se representan mediante un código binario de 7 bits.
- Universalmente aceptado
- Utilizado en la mayoría de las computadoras y otros equipos electrónicos
- La mayoría de los teclados de computadora están estandarizados con el código ASCII

Código ASCII

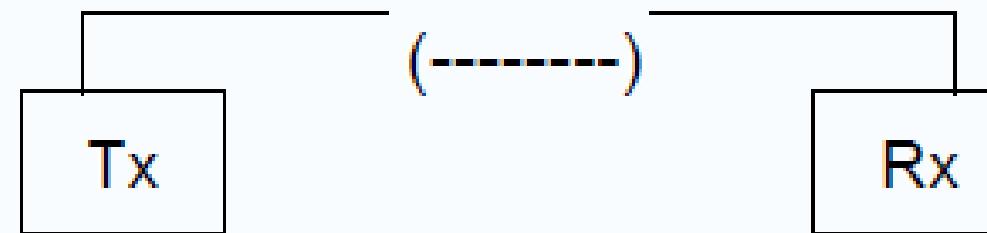
Los primeros treinta y dos códigos de la tabla ASCII representan los caracteres de control.

Estos se utilizan para permitir a dispositivos, tales como una computadora o una impresora, que se comuniquen entre sí cuando transfieren información y datos.

Caracteres de control				Símbolos gráficos											
Nombre	Dec	Binario	Hex	Símbolo	Dec	Binario	Hex	Nombre	Dec	Binario	Hex	Símbolo	Dec	Binario	Hex
NUL	0	0000000	00	space	32	0100000	20	@	64	1000000	40	'	96	1100000	60
SOH	1	0000001	01	!	33	0100001	21	A	65	1000001	41	a	97	1100001	61
STX	2	0000010	02	"	34	0100010	22	B	66	1000010	42	b	98	1100010	62
ETX	3	0000011	03	#	35	0100011	23	C	67	1000011	43	c	99	1100011	63
EOT	4	0000100	04	\$	36	0100100	24	D	68	1000100	44	d	100	1100100	64
ENQ	5	0000101	05	%	37	0100101	25	E	69	1000101	45	e	101	1100101	65
ACK	6	0000110	06	&	38	0100110	26	F	70	1000110	46	f	102	1100110	66
BEL	7	0000111	07	'	39	0100111	27	G	71	1000111	47	g	103	1100111	67
BS	8	0001000	08	(	40	0101000	28	H	72	1001000	48	h	104	1101000	68
HT	9	0001001	09	)	41	0101001	29	I	73	1001001	49	i	105	1101001	69
LF	10	0001010	0A	*	42	0101010	2A	J	74	1001010	4A	j	106	1101010	6A
VT	11	0001011	0B	+	43	0101011	2B	K	75	1001011	4B	k	107	1101011	6B
FF	12	0001100	0C	,	44	0101100	2C	L	76	1001100	4C	l	108	1101100	6C
CR	13	0001101	0D	-	45	0101101	2D	M	77	1001101	4D	m	109	1101101	6D
SO	14	0001110	0E	.	46	0101110	2E	N	78	1001110	4E	n	110	1101110	6E
SI	15	0001111	0F	/	47	0101111	2F	O	79	1001111	4F	o	111	1101111	6F
DLE	16	0010000	10	0	48	0110000	30	P	80	1010000	50	p	112	1110000	70
DC1	17	0010001	11	1	49	0110001	31	Q	81	1010001	51	q	113	1110001	71
DC2	18	0010010	12	2	50	0110010	32	R	82	1010010	52	r	114	1110010	72
DC3	19	0010011	13	3	51	0110011	33	S	83	1010011	53	s	115	1110011	73
DC4	20	0010100	14	4	52	0110100	34	T	84	1010100	54	t	116	1110100	74
NAK	21	0010101	15	5	53	0110101	35	U	85	1010101	55	u	117	1110101	75
SYN	22	0010110	16	6	54	0110110	36	V	86	1010110	56	v	118	1110110	76
ETB	23	0010111	17	7	55	0110111	37	W	87	1010111	57	w	119	1110111	77
CAN	24	0011000	18	8	56	0111000	38	X	88	1011000	58	x	120	1111000	78
EM	25	0011001	19	9	57	0111001	39	Y	89	1011001	59	y	121	1111001	79
SUB	26	0011010	1A	:	58	0111010	3A	Z	90	1011010	5A	z	122	1111010	7A
ESC	27	0011011	1B	;	59	0111011	3B	[	91	1011011	5B	{	123	1111011	7B
FS	28	0011100	1C	<	60	0111100	3C	\	92	1011100	5C	|	124	1111100	7C
GS	29	0011101	1D	=	61	0111101	3D	]	93	1011101	5D	}	125	1111101	7D
RS	30	0011110	1E	>	62	0111110	3E	^	94	1011110	5E	~	126	1111110	7E
US	31	0011111	1F	?	63	0111111	3F	-	95	1011111	5F	Del	127	1111111	7F

Código de Detección de Errores

Se caracteriza por la forma que se construye. Evita errores en las transmisiones digitales.



Paridad Par.-

Un bit de paridad par se agrega de tal manera que el número de “1” totales sea par.

Paridad Impar.-

Un bit de paridad impar se agrega de tal manera que el número de “1” totales sea impar.

Paridad par		Paridad impar	
P	BCD	P	BCD
0	0000	1	0000
1	0001	0	0001
1	0010	0	0010
0	0011	1	0011
1	0100	0	0100
0	0101	1	0101
0	0110	1	0110
1	0111	0	0111
1	1000	0	1000
0	1001	1	1001

Códigos

Realice la operación indicada

$$(1100\ 0110)_{XS3} + (10\ 10\ 11\ 11)_{GRAY} = (\)_2$$

Códigos

Exprese el código en Exceso de 3 de: $X = (273.75)_{10}$

Realice la siguiente operación de números BCD: $(0110\ 0111 + 0101\ 0011)$

DESAFIO



Buscar en la web qué operaciones lógicas cuentan con circuitos integrados.

Desafío

Hay combustible



Nadie acelera

Desafío

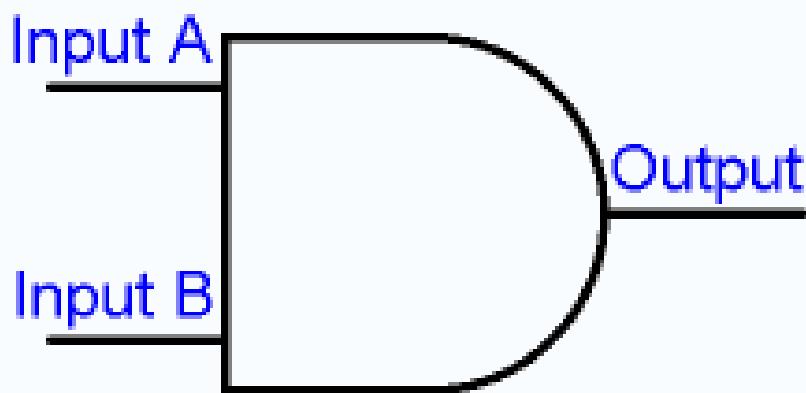
No hay combustible



Alguien acelera

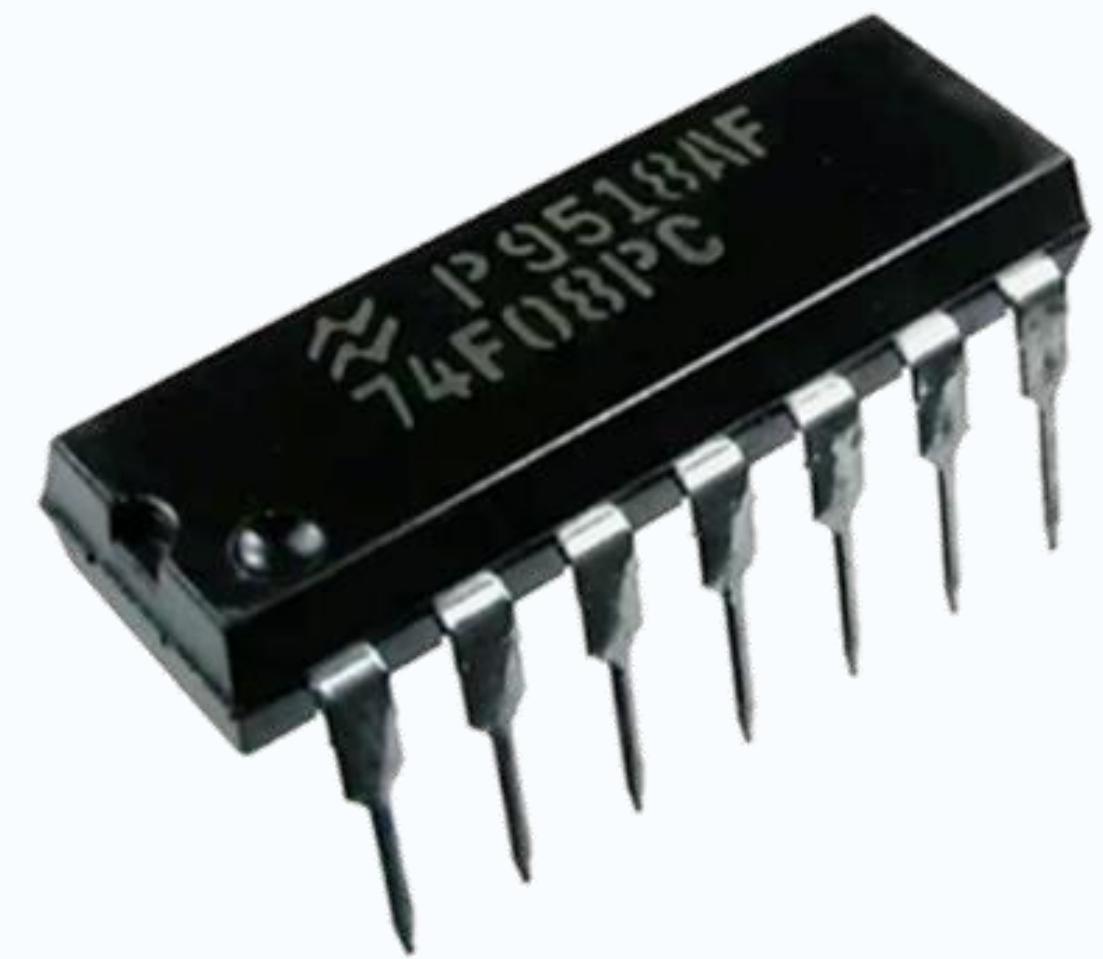
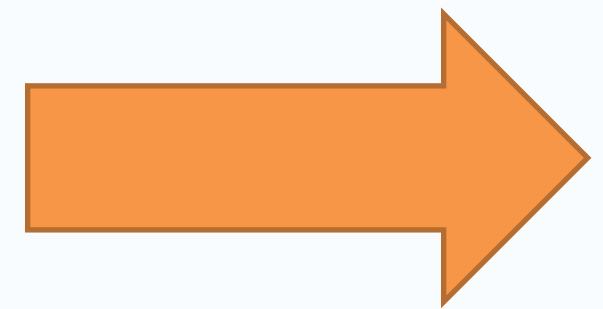
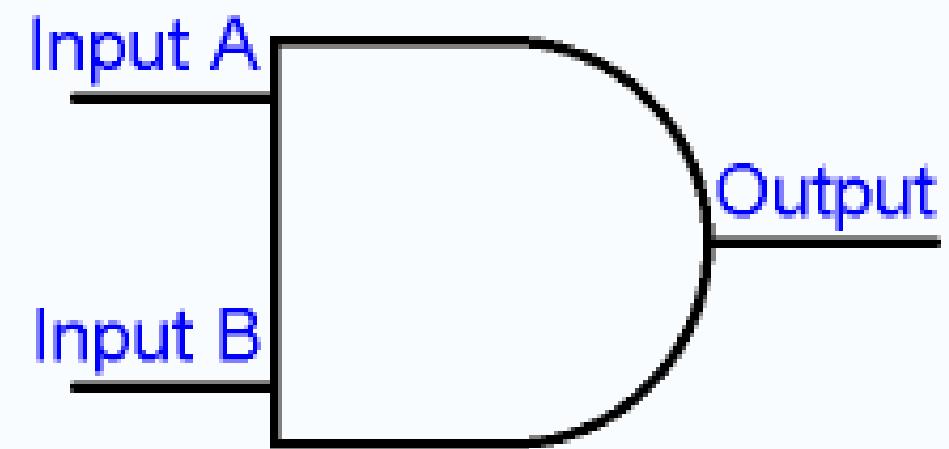
Desafío

Hay combustible



Alguien acelera

Desafío





PREGUNTAS?

LABORATORIO DE SISTEMAS DIGITALES I