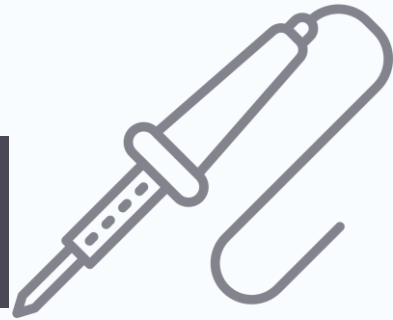


# Sistemas Digitales I



---

**PAO I - 2021**

**CLASE DE PROBLEMAS I**



# Contenido

## CLASE DE PROBLEMAS I

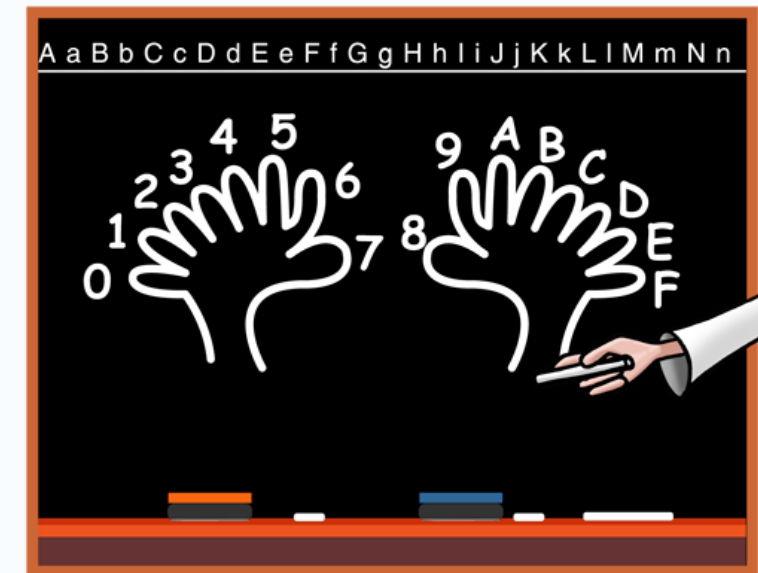
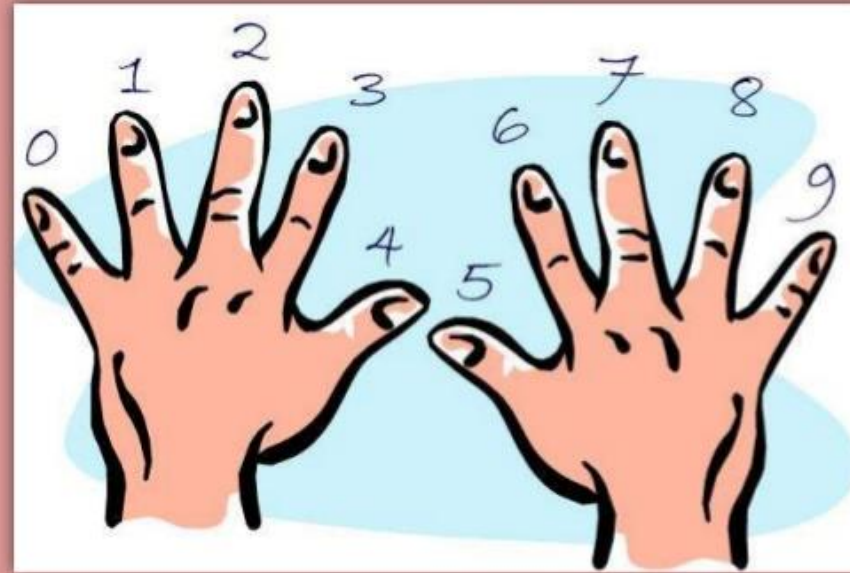
---

- 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

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

---

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

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

$$= 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1$$

# Operaciones

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{r} (15.75)_{10} = (00001111.1100)_2 \\ + (10.25)_{10} = (00001010.0100)_2 \\ \hline (00011010.0000)_2 \end{array}$$

# 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

<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si

## ASCII extendido (Página de código 437)

128 Ç	160 á	192 Ł	224 Ó
129 ü	161 í	193 ˆ	225 ß
130 é	162 ó	194 ˜	226 Ô
131 â	163 ú	195 ˘	227 Ò
132 ä	164 ñ	196 ˙	228 õ
133 à	165 Ñ	197 ˚	229 Õ
134 ˆ	166 ¨	198 ˛	230 μ
135 ç	167 °	199 ˜	231 þ
136 è	168 ¿	200 ˚	232 þ
137 ë	169 ®	201 ˚	233 Ú
138 è	170 ¬	202 ˚	234 Û
139 ì	171 ½	203 =	235 ù

# Códigos Numéricos

BINARIO	BCD												
	Decimal Codificado en Binario												
Los símbolos a utilizar son dígitos binarios.	Cada dígito decimal se representa por su equivalente en 4 dígitos binarios.												
1 byte => 8 bits													
1 word => 2 byte = 16 bits													
1 nibble => 4 bits													
	<table><tr><td>Decimal:</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>BCD:</td><td>0000</td><td>0001</td><td>0010</td><td>0011</td><td>0100</td></tr></table>	Decimal:	0	1	2	3	4	BCD:	0000	0001	0010	0011	0100
Decimal:	0	1	2	3	4								
BCD:	0000	0001	0010	0011	0100								
	<table><tr><td>Decimal:</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>BCD:</td><td>0101</td><td>0110</td><td>0111</td><td>1000</td><td>1001</td></tr></table>	Decimal:	5	6	7	8	9	BCD:	0101	0110	0111	1000	1001
Decimal:	5	6	7	8	9								
BCD:	0101	0110	0111	1000	1001								

## Código NBCD (BCD natural o simplemente BCD)

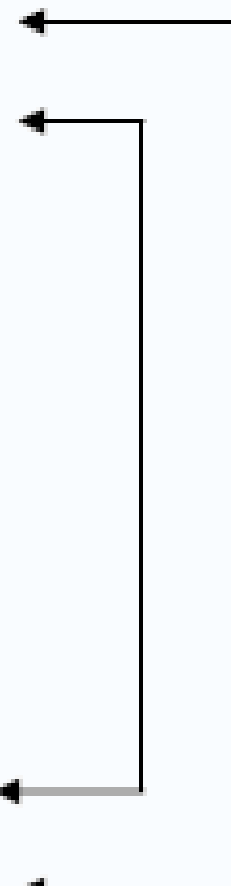
Los dígitos decimales se representan por sus correspondientes en base dos.

Ejemplo:

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

## 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.

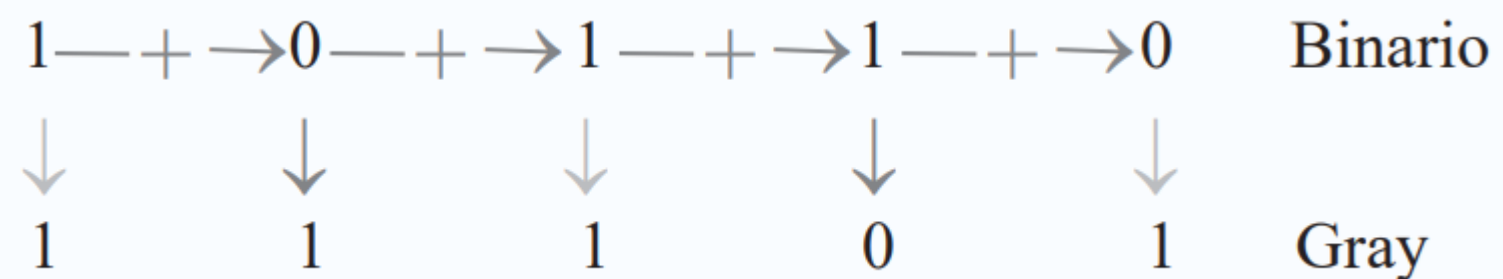
0	0	0	1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0

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



- 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.

### Conversión de Código Gray a Código Binario



- 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 Alfanuméricos

---

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

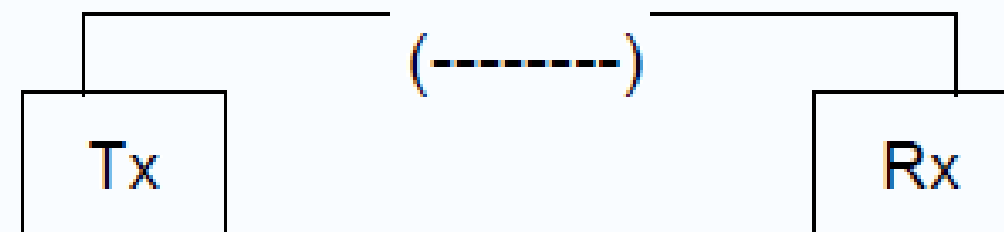
Los primeros treinta y dos códigos de la tabla ASCII representan los caracteres de control.

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	
<i>P</i>	BCD	<i>P</i>	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

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

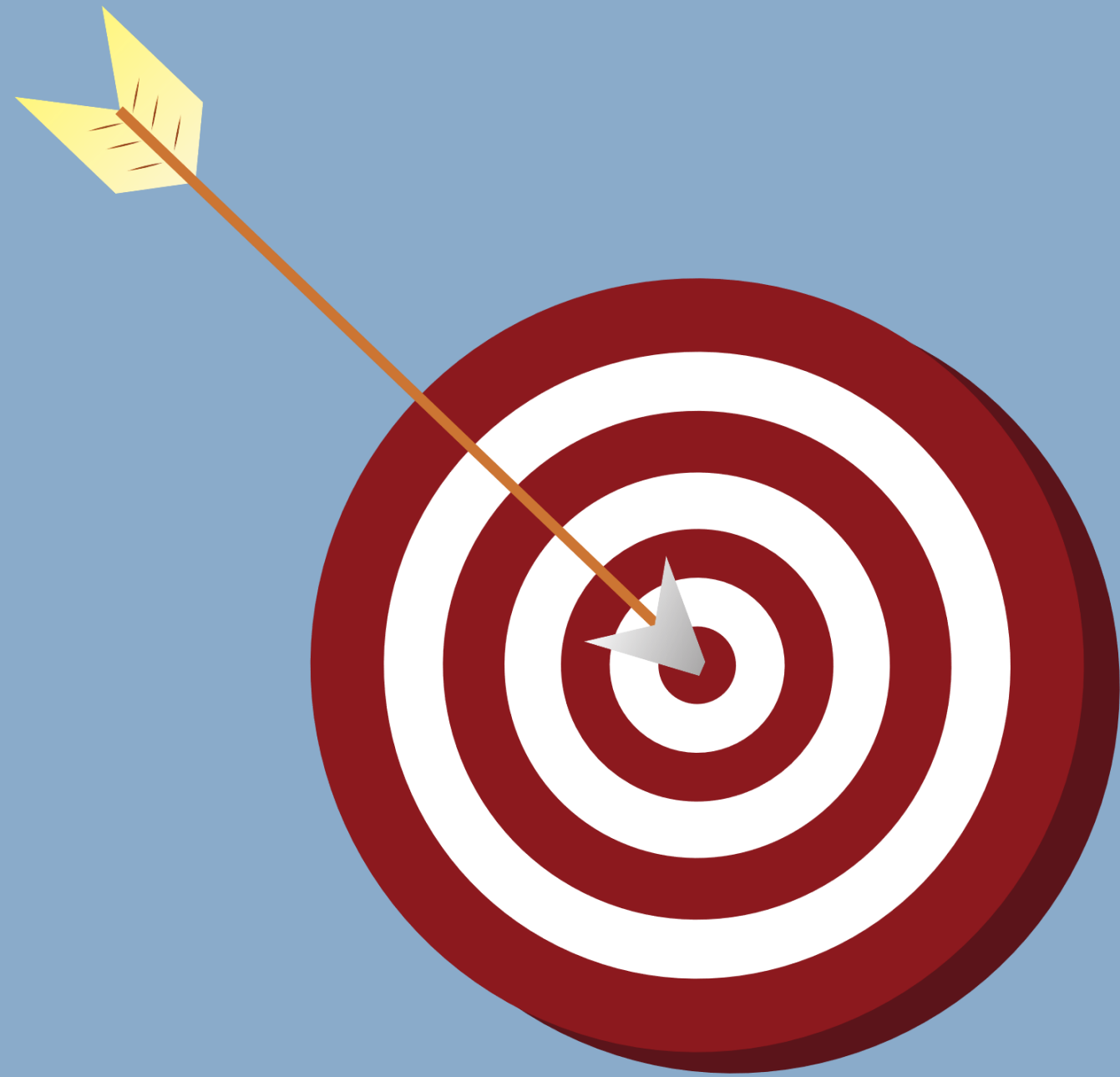
# Códigos

---

Expresa 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

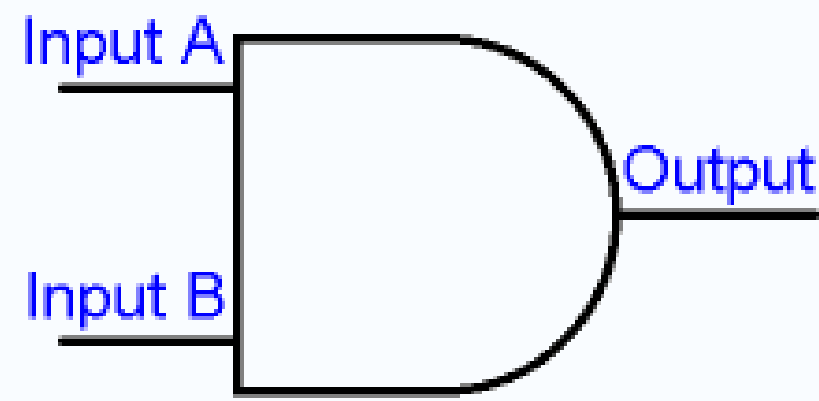


Alguien acelera

# Desafío

---

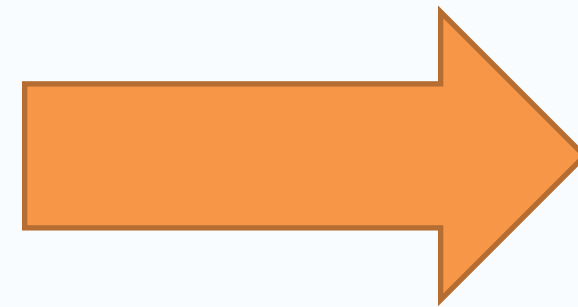
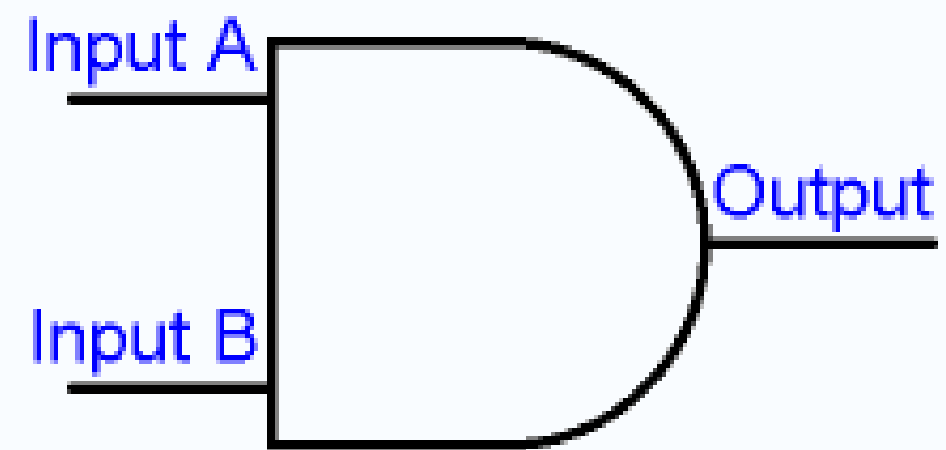
Hay combustible



Alguien acelera

# Desafío

---





# PREGUNTAS?

LABORATORIO DE SISTEMAS DIGITALES I