

## **Procedimiento:**

Para realizar el circuito lógico, se crearon, mediante el software Logisim, varios circuitos cuyas entradas fuesen de 3 hexadecimales. Estos circuitos se enfocan en cifrar una entrada mediante el cifrado de César o cifrado de desplazamiento. Para ello, se hizo una tabla de verdad para cada circuito, la cual “desplaza” los hexadecimales de tres formas distintas; En el conjunto de los primeros tres circuitos, el primer hexadecimal es desplazado o “sumado” 4, el segundo es desplazado 8 y el tercero es desplazado 3. Luego, se crearon otros tres circuitos los cuales son capaces de descifrar un mensaje con las mismas claves utilizadas anteriormente. Para esto se utilizó el mismo procedimiento que los primeros tres circuitos, utilizándose una tabla de verdad donde se especifica, en bits, la entrada y salida de cada hexadecimal.

Posteriormente, se juntaron los circuitos de “suma” y los circuitos de “resta” en 2 grandes circuitos, los cuales contienen los 3 subcircuitos respectivos.

Para interactuar con los circuitos, se puede apreciar un pin de 4 bits, en donde se podrán escribir los hexadecimales de entrada que, mediante el circuito, se desplazarán según corresponda y la salida se mostrará en un display con la forma del dígito hexadecimal.

A continuación, se adjuntarán las tablas de verdad y mapas de Karnaugh de cada circuito.

## **Tablas de verdad:**

a	b	c	d	x	y	z	u
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1

Tabla de verdad “Sumar 4”

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>u</b>
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1

Tabla de verdad “Sumar 8”

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>u</b>
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1	0

Tabla de verdad “Sumar 3”

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>u</b>
0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0

Tabla de verdad “Restar 3”

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>u</b>
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1

Tabla de verdad “Restar 4”

a	b	c	d	x	y	z	u
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1

Tabla de verdad “Restar 8”

**Mapas de Karnaugh:**

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	0	0
	01	1	1	1	1
	11	0	0	0	0
	10	1	1	1	1

$$\bar{a}b + a\bar{b}$$

“X”

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	1	1	1	1
	01	0	0	0	0
	11	0	0	0	0
	10	1	1	1	1

$\bar{b}$

"y"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	1
	11	0	0	1	1
	10	0	0	1	1

c

"z"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

d

"u"

Mapas de Karnaugh "Sumar 4"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	1	1	1	1
	01	1	1	1	1
	11	0	0	0	0
	10	0	0	0	0

"x"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	0	0
	01	1	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	0	0	0

"y"

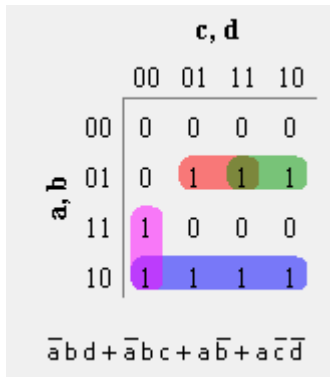
		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	1
	11	0	0	1	1
	10	0	0	1	1

"z"

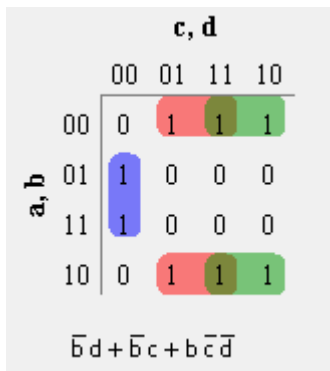
		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

"u"

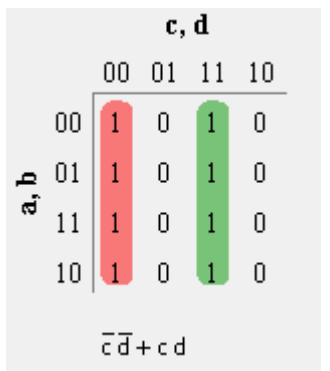
Mapas de Karnaugh "Sumar 8"



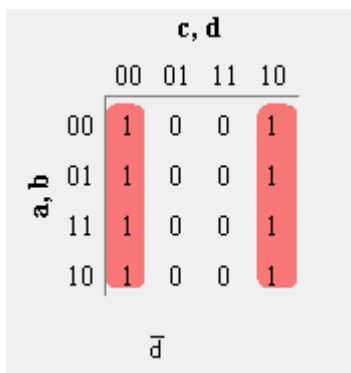
“X”



“Y”

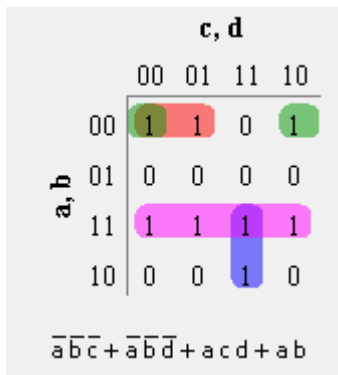


“Z”

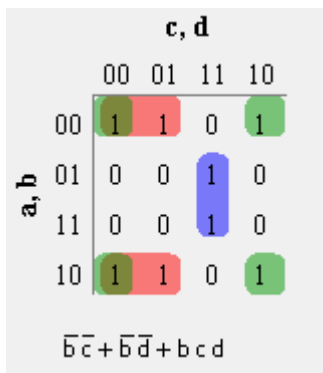


“U”

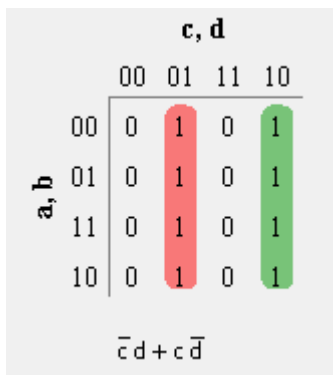
Mapas de Karnaugh “Sumar 3”



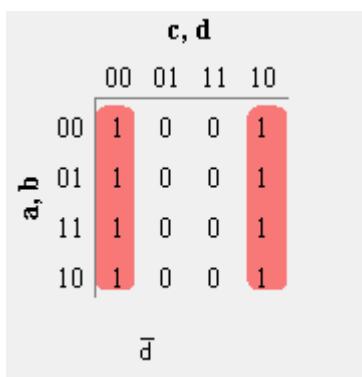
“x”



“y”



“z”



“u”

Mapas de Karnaugh “Restar 3”



		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	1	1	1	1
	01	0	0	0	0
	11	1	1	1	1
	10	0	0	0	0

$\bar{a}\bar{b} + ab$

“X”

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	1	1	1	1
	01	0	0	0	0
	11	0	0	0	0
	10	1	1	1	1

$\bar{b}$

“Y”

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	1
	11	0	0	1	1
	10	0	0	1	1

$c$

“Z”

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

$d$

“U”

Mapas de Karnaugh “Restar 4”

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	1	1	1	1
	01	1	1	1	1
	11	0	0	0	0
	10	0	0	0	0

a |

"X"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	0	0
	01	1	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	0	0	0

b

"Y"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	1
	11	0	0	1	1
	10	0	0	1	1

c

"Z"

		c, d			
		00	01	11	10
a, b	00	0	1	1	0
	01	0	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

d

"u"

Mapas de Karnaugh "Restar 8"