

Solamente ceros y unos

Desempeño:

- Explico el sistema binario y su aplicación en los artefactos llamados compuertas lógicas.

La comprensión de conceptos como el sistema binario y el álgebra de Boole permitió que se desarrollaran artefactos que pudieran comunicarse entre sí. Este tipo de tecnología se conoce como tecnología digital. ¡Aprendamos más de ella!

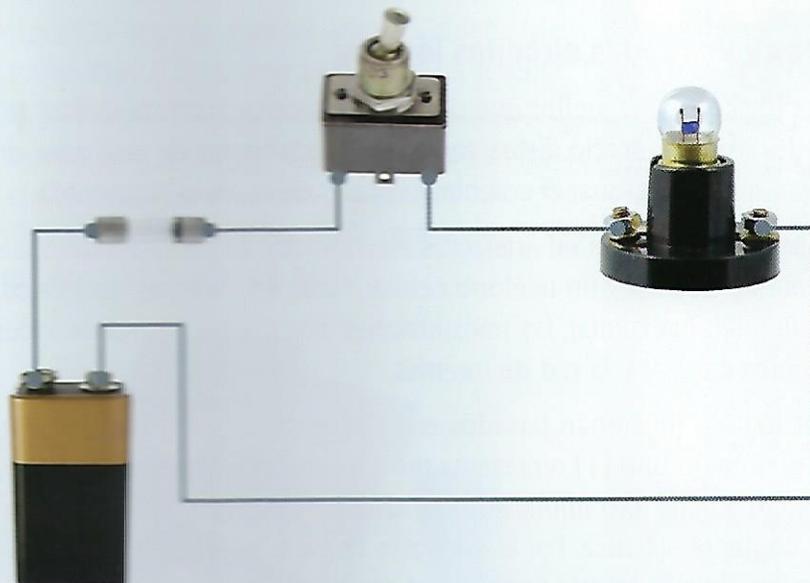


Actividades básicas



Trabajo en pareja

1. Discutimos lo siguiente:
 - a. En qué pensamos cuando escuchamos conceptos como tecnología digital, sistema binario y circuito electrónico.
 - b. Comentamos con nuestros compañeros y compañeras cada uno de estos conceptos con el fin de identificar qué tienen en común y en qué se diferencian.
2. Observamos el esquema de un circuito eléctrico simple:



3. Comentamos lo que sucede en este circuito cuando la bombilla está en cada uno de los dos estados del interruptor: prendido o apagado.

4. Leemos el siguiente texto:

Sistema binario

El sistema binario utiliza solamente dos dígitos el cero (0) y uno (1). Con estos dígitos se pueden escribir números, hacer operaciones aritméticas básicas como sumar, restar, multiplicar y dividir, representar símbolos, letras o colores, entre otras.

La siguiente tabla muestra cómo los números que utilizamos en el sistema decimal pueden ser representados en el sistema binario.

Decimal	Binario
0	00000000
1	00000001
2	00000010
3	00000011
4	00000100
5	00000101
6	00000110
7	00000111
8	00001000
9	00001001
10	00001010



Un bit es la parte más pequeña de información y se representa solamente mediante los números 0 y 1. Una secuencia de ocho bits, como los que se presentan en la tabla anterior, se denomina bytes y éstos, a su vez, pueden representar un número, letra u otro tipo de información.

De los ceros y unos a los circuitos lógicos

Los circuitos lógicos son aquellos que usan elementos capaces de realizar procesos lógicos por medio del sistema binario. Estos son parte fundamental de cualquier dispositivo en el que se tengan que seleccionar o combinar señales de manera controlada.

Estos circuitos se encuentran en artefactos electrónicos de uso cotidiano, desde una sencilla calculadora de bolsillo y un teléfono celular, hasta en sistemas complejos como una red de control de telefonía celular, las transmisiones por satélite, un robot industrial, cualquier ordenador convencional y la red de Internet.

Los circuitos lógicos funcionan basados en el sistema binario y en el álgebra de Boole. En un circuito, el número uno (1) representa un voltaje alto y el número cero (0) representa un voltaje bajo. Un voltaje alto implica que el circuito está cerrado y por lo tanto se produce un paso de corriente eléctrica. Por el contrario cuando el estado es cero (0) el circuito está abierto y no hay voltaje, lo que implica que no circula de corriente eléctrica.

En la siguiente tabla observamos los dos estados: cuando el interruptor se abre y cuando se cierra.

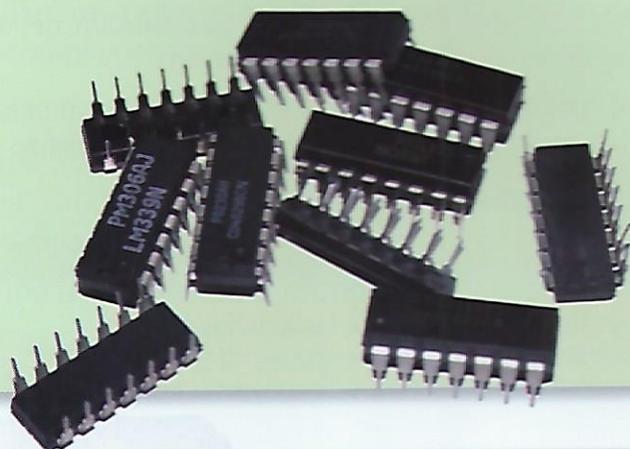
Valor lógico	Símbolo	Realización
Sí / "1"	1	
		Hay corriente
		Nivel de tensión alta
No / "0"	0	
		No hay corriente
		Nivel de tensión baja

En un computador, los estados o valores lógicos no operan con los interruptores que conocemos, sino con miles de transistores que funcionan como interruptores, y que a simple vista no los vemos porque están dentro de circuitos integrados.

Compuertas Lógicas

Las compuertas lógicas son artefactos electrónicos que operan como circuitos de conmutación integrados en un chip.

En el cuadro de la página siguiente se presenta una lista de compuertas lógicas básicas para el diseño de cualquier circuito lógico. La primera columna representa el símbolo de la compuerta, la segunda indica el nombre de la compuerta (en español e inglés) y la tercera representa el funcionamiento de la compuerta. A y B representan los valores de entrada de la compuerta y Z representa el resultado o valor de salida.

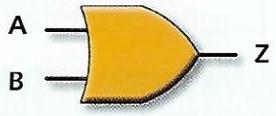
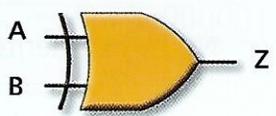
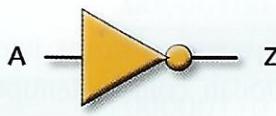
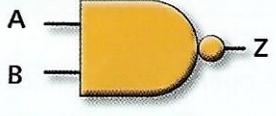


Alarma

Estar frente a una computadora muchas horas al día produce diferentes molestias relacionadas con la vista, el cuello o las articulaciones.

Para reducir estos problemas, basta con seguir unas simples recomendaciones.

- Ubicar la pantalla a una distancia no menor de 40 centímetros de la vista.
- Trabajar en una postura relajada y natural.
- Lavarse las manos con agua fría para mejorar la circulación, aliviar las molestias y prevenir inflamaciones.

Conector/compuerta, entrada(s), salida	Nombre	Tabla de verdad															
	Y AND	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Z	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
A	B	Z															
0	0	0															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	1															
	O (O, en sentido inclusivo) OR	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Z	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
A	B	Z															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	1															
	OE (O, en sentido exclusivo) XOR	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Z	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	Z															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															
	N, NEG o INVERSOR NOT	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	Z	0	1	1	0									
A	Z																
0	1																
1	0																
	NY (N Y)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Z	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	Z															
0	0	1															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															

Un poco de historia

El antiguo matemático hindú Pingala presentó en el siglo tercero a.C., la primera descripción que se conoce de un sistema de numeración binario, lo cual coincidió con su descubrimiento del concepto del número cero.

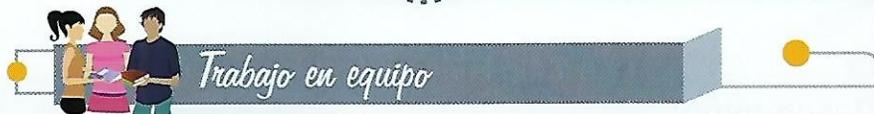
En 1605, Francis Bacon habló de un sistema por el cual las letras del alfabeto podrían reducirse a secuencias de dígitos binarios.

En 1854, el matemático británico George Boole publicó un artículo que marcó un antes y un después, detallando un sistema de lógica que terminaría denominándose álgebra de Boole. Dicho sistema desempeñaría un papel fundamental en el desarrollo del sistema binario actual, particularmente en el desarrollo de circuitos electrónicos.

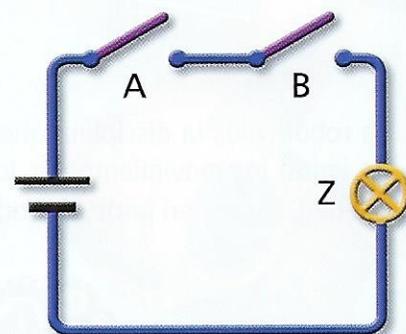
En 1937, Claude Shannon utilizó, por primera vez en la historia, relés e interruptores conmutadores, basándose en álgebra de Boole y aritmética binaria. Fue el comienzo para el diseño de los circuitos lógicos y digitales.

Compartimos con la profesora o el profesor las actividades realizadas y registramos nuestro progreso.

B Actividades de práctica



1. Observamos el circuito de la figura el cual representa una compuerta lógica AND.
2. Leemos:
Los dos interruptores representan la entrada del circuito. Cuando los interruptores se encuentren prendidos es un "uno lógico" y cuando se encuentran apagados es un "cero lógico". De forma similar la bombilla prendida corresponde a un "uno lógico" y apagada corresponde a un "cero lógico".
3. Traemos del centro de recursos los componentes necesarios y construimos el circuito.
4. Completamos la tabla correspondiente a la compuerta AND.
5. Discutimos, ¿cómo podríamos hacer la compuerta OR con los mismos componentes del circuito anterior?
6. Escribimos, en nuestro cuaderno, un resumen de las ideas principales del texto anterior.



Compuerta AND		
Entrada A	Entrada B	Salida Z
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Presento a la profesora o el profesor los trabajos realizados.

C Actividades de aplicación



1. Comparo mis respuestas a las primeras preguntas de esta guía con los nuevos aprendizajes y las complemento.
2. Comparto con mi familia los aprendizajes sobre el funcionamiento de los circuitos lógicos.
3. Identifico artefactos que se encuentran en mi entorno y que funcionan con tecnología digital. Dibujo en el cuaderno los artefactos y explico por qué creo que funcionan con tecnología digital.

Informo a la profesora o profesor sobre las actividades de aplicación realizadas.

Valoro con la profesora o profesor los aprendizajes alcanzados en esta guía.