**Álgebra Booleana**

Guía de Laboratorio de Arquitectura de Hardware (Desarrollo)

24 / Agosto / 2023

*Por: Jose Perez, Nicolas Rodriguez, Andres Reyes.*

El siguiente desarrollo de la “Guía de Laboratorio de Arquitectura de Hardware” da respuesta a las preguntas y ejercicios planteados en la misma, según el orden de desarrollo del documento.

**Preguntas Orientadoras**

1. Cuál será el resultado de ejecutar en una Arduino la instrucción:

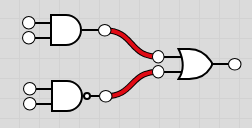
Z= ((a and b) and c) and (d or not E)

¿Cuál es el resultado de aplicar esta instrucción en la Esp8266 “node Mcu”?

*(R):* “Z” será 1 mientras que “a”, ”b” y “c” sean 1 y, “d” sea 1 o “E” sea 0.

De no cumplir alguna condición, “Z” será 0.

1. Describa el circuito lógico dado por la expresión:



*(R):* (a and b) or not (c and d): el circuito está conformado por 2 partes, la primera

por una operación AND y la segunda una operación NAND, conformando ambas

una operación OR, condicionando el valor del circuito.

1. Cuando entregara un 1 lógico el circuito de la siguiente ilustración:

Diagrama

Descripción generada automáticamente con confianza media

*(R):* El circuito entregara un 1 si “a” y “b” son 1 o, por el otro lado, o “c” es

igual a 1,o “d” es igual a 1, sin que “c” y “d” sean 1 simultáneamente.

**Presaberes Requeridos**

*Dear scholar, you should make a comparison between the following devices, arduino uno, arduino mega, arduino duemilanove, arduino node mcu, ethernet shield, wifi shield, this comparison must be done in a web where your creativity is seen. You must make a prezi which explains the paper reviewed above.*

*As a guide use the document called " working principle of arduino and using it as a tool for study and research " that you will find in the IEEE Explore database in case you do not know how to enter please refer to the following link:* <https://javierolo88.github.io/IEEEXPLORER/>

ENLACE DE LA PRESENTACION: <https://prezi.com/view/d5Pxe54wZNqVV7GprWCh/>

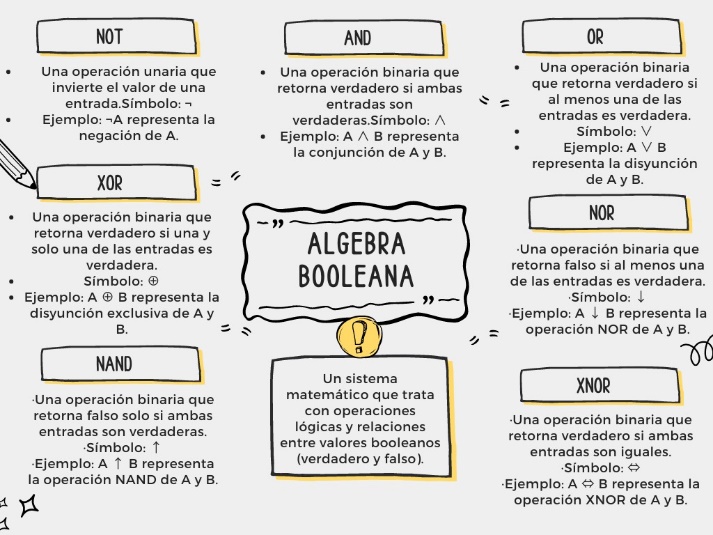
**Actividad de Trabajo Autónomo**

*(video explicativo)*<https://www.youtube.com/watch?v=WLsANIbpZ5I>

**Desarrollo de la práctica (Sesión 1 y 2)**

Para su elaboración los estudiosos deben ingresar a Internet y explorar los siguientes temas, para complementar los conceptos expuestos por el profesor en la parte teórica:

En la sesión teórica se suministrarán bibliografías y direcciones de Internet como fuente de consulta sobre las temáticas planteadas en la guía y a partir de allí elaborar cuadros comparativos, documentos resumen, mapas conceptuales para ser desarrolladas en la práctica.



Se establecerán cuáles son las diferencias entre los componentes básicos de un PC y de acuerdo con los fabricantes identificar dos tecnologías básicas y que sirvan como base.

1. Realizar el siguiente montaje en la herramienta de simulación wokwi:

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

2. Completa la siguiente tabla con 2 entradas, Simulando en el Arduino la compuerta que corresponda:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | A AND B | NOT B | NOT A | NOT (A AND B) |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

3. Completa la siguiente tabla con 3 entradas, Simulando en el Arduino la Ecuación que corresponda:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | A AND C | B AND C | A OR C | B OR C | NOT (A AND C) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

4. Completa la siguiente tabla con 5 entradas, Simulando en el Arduino la Ecuación que corresponda:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | (A OR B) OR  (C OR D) | (A AND B )  AND  (C AND D) | NOT  (A OR B) OR (C OR D) | NOT ((A OR B) AND  NOT (C AND NOT D)) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

5. Realice el montaje de wokwi en la protoboard, conéctela al Arduino, y confirme los resultados obtenidos en el simulador. ***(Práctica de laboratorio)***

6. Observa la imagen y desarrolle la expresión lógica y de, el resultado binario. Colocar las entradas y los valores según el diseño del circuito asumiendo que los resaltados son entradas en “1” y los no resaltados son entradas en “0”.

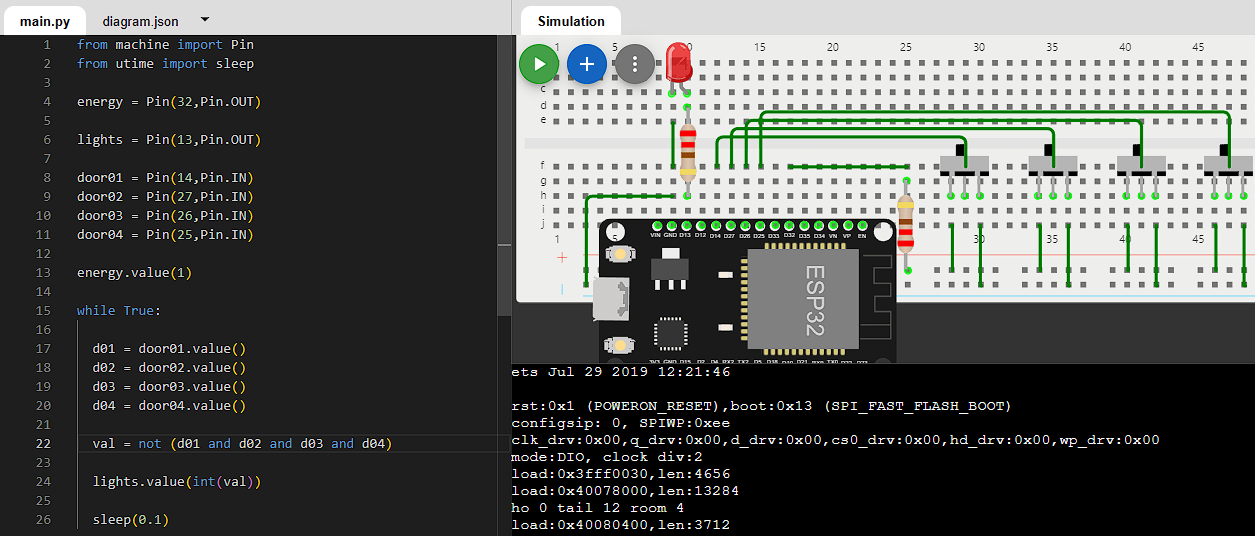
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CIRCUITO** | **EXPRESIÓN LÓGICA** | **RESULTADO BINARIO** |
|  | (a and b) or not (c and d) | 1 |
|  | not  (not ((a and b) or not (c and d)) and  ((e and f) and not (g or h))) | 1 |
|  | not (a and ((b and c)  and not (d or e))) | 1 |
|  | (not (a or b) or not (c and d))  and not ((e or f) or (g and h)) | 0 |

7. En un carro de 4 puertas se prende la iluminación interior en el momento en que se abre alguna de las puertas. Se le solicita sacar la ecuación digital equivalente, e implementarla sobre el Arduino nodemcu.

*(Ecuación):* EstadoLuces = NOT (EstadoPuerta1 AND

EstadoPuerta2 AND EstadoPuerta3 AND EstadoPuerta4)

(“EstadoPuerta#” representa un valor de “0” o “1”, dependiendo de si la puerta está cerrada o abierta respectivamente, operando para un “True” en el caso de que alguna puerta este abierta, y “False” cuando ninguna lo este, permitiendo que se apague/encienda la iluminación interior)



**Desarrollo de la práctica (Sesión 3 y 4)**

1. En esta sesión usted deberá realizar la ecuación para el nodemcu que cumpla con la siguiente tabla de verdad para la función con el número mínimo de operaciones lógicas e implementarlo sobre el nodemcu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | F |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

*(Ecuación):* F = (NOT A AND B) XOR C

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

2. Un motor es controlado mediante tres pulsadores A, B y C. Diseñe su circuito de control mediante puertas lógicas que cumpla las siguientes condiciones de funcionamiento:

• SI se pulsan los tres pulsadores el motor se activa.

• Si se pulsan dos pulsadores cualesquiera, el motor se activa pero se enciende una lámpara adicional como señal de emergencia.

• Si sólo se pulsa un pulsador, el motor no se activa, pero se enciende la lámpara indicadora de emergencia.

• SI no se pulsa ningún interruptor, ni el motor ni la lámpara se activan.

*(Explicación):* El LED azul representa el estado del motor, donde al estar encendido significa que el motor está en funcionamiento, y al estar apagado que se encuentra en reposo. El LED amarillo representa la lampara de señal de emergencia.

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

3. Un sistema electrónico de alarma está constituido por cuatro detectores a, b, c y d. La alarma debe dispararse cuando se activen tres o cuatro detectores.

• Si se activan sólo dos detectores su disparo es Indiferente.

• La alarma nunca debe dispararse si se activa un solo detector o ninguno.

• Por último y por razones de seguridad, se deberá activar si a = 0, b =0c=0 y d=1.

• Diseñe un circuito de control para esta alarma con el menor número posible de operaciones lógicas, con la nodemcu.

*(Explicación):* Los diferentes botones representan los detectores “a”, ”b”, ”c” y “d” respectivamente. Cuando son presionados se simula la activación del detector correspondiente, terminando por activar o no la alarma (representada por el LED rojo).

