

TALLER

ELECTRÓNICA DIGITAL Y MICROCONTROLADORES

Para cada uno de los siguientes ejercicios diseñar el circuito, simular el circuito lógico e implementar en la Basys 3.

1. Diseñar un circuito electrónico que determine si un número de 3 bits es primo.
2. Diseñar un circuito sumador completo, que realice la suma de dos números de 1 bit.
3. Diseñar un conversor de binario a código gray de 3 bits.
4. Diseñar un conversor de BCD a 7 segmentos.
5. Diseñar un circuito lógico para generar una salida a nivel alto si y solo si la entrada representada por un numero binario de 4 bits es mayor que doce y menor que tres.
6. Diseñar un circuito de semaforización para un cruce de esquina como se muestra en la figura 1a. Cada una de las cuatro esquinas tiene un semáforo como el de la figura 1b. e indicados en la figura 1a como F1, F2, F3 y F4; la luz roja indica que el vehículo que se moviliza por dicha vía deberá parar y la luz verde indica que deberá continuar. Existen cuatro sensores (s1, s2, s3 y s4) que indican la presencia de vehículos en la vía, así:
 - s1=1 indica que hay un carro sobre la vía1, s1=0 via1 despejada.
 - s2=1 carro en la via2, s2=0 vía sin carro.
 - s3=1 carro en la vía3, s3=0 vía sin carro.
 - s4=1 carro en la vía4, s4=0 vía sin carro.

Los semáforos deberán cumplir las siguientes condiciones para su funcionamiento:

- a. Si no hay carro en ninguna de las vías: F1 y F3 = verde. F2 y F4= rojo.
- b. Siempre que exista un carro en las vías 1 y 3: F1 y F3=verde, F2 y F4= rojo.
- c. Si hay carro en la vía 1 y en la vía 4: F1 y F4 = verde, F2 y F3 = rojo.
- d. Si hay carro solo en las vías 3 y 2: F1 y F4 = rojo, F2 y F3=verde.
- e. Si hay carro solo en las vías 2 y 4: F2 y F4=verde, F1 y F3=rojo.
- f. Si existe carro solo en una vía, estará en verde el semáforo que corresponde a dicha vía.

- g. Si hay carro en las vías 1 y 2: F2=verde, F1,F3 y F4=rojo.
- h. Si hay carro en las vías 1, 2 y 4: F2 y F4=verde, F1 y F3= rojo.
- i. Proponga sus configuraciones de semáforos para las condiciones no descritas.

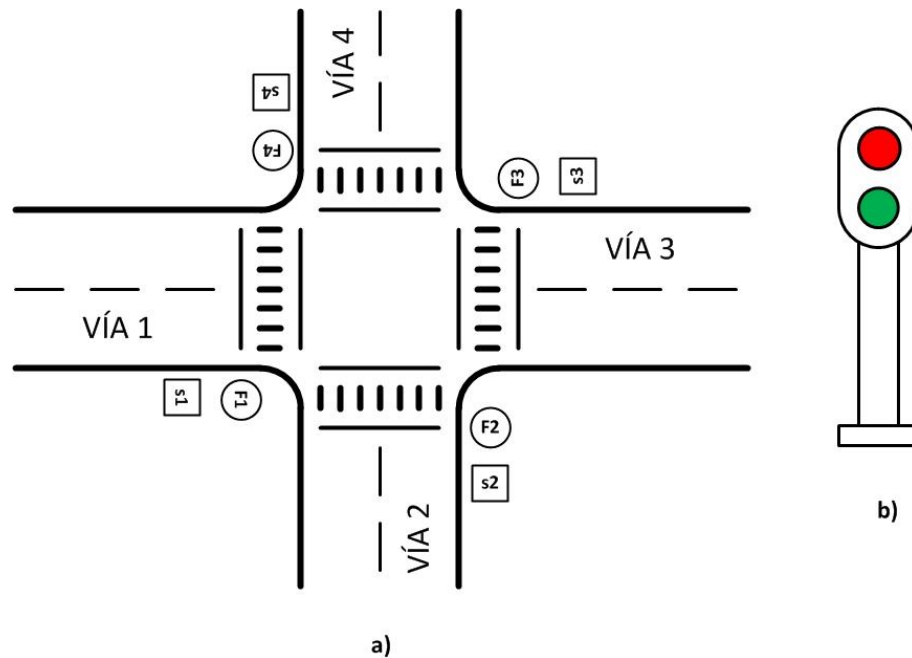
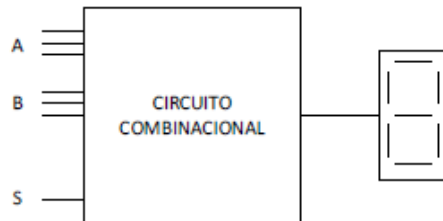


Figura1.

7. Diseñar un circuito que calcule el cuadrado de un número de 3 bits
8. Dispone de un sensor de temperatura digital (4 bits) y lineal, donde la salida digital 0000 indica 27 °C y 1111 indica 42 °C. Diseñe un termómetro clínico que indique la temperatura corporal por medio de 3 leds (hipotermia, normal y fiebre).
9. Suponga que tiene un teclado formado por 10 pulsadores, donde cada pulsador representa un dígito. Diseñe un circuito que muestre en un display 7 segmentos la tecla pulsada.
10. Suponga que ha sido contratado para diseñar un dispositivo que ayude a niños de primaria a aprender matemáticas. El dispositivo cuenta con:
 - a) Dos números de tres bits (A y B) (formado por tres interruptores cada uno)
 - b) un interruptor de selección (S)
 - c) Un display 7 segmentos
 - d) El dispositivo funciona de la siguiente manera:
 - El/la profesor/a pone un número en A y un número en B
 - Dependiendo el estado del interruptor S en el display se muestra el resultado

de la suma entre A y B o el número mayor entre A y B (si S está abierto en el display se muestra A+B, si S está cerrado en el display se muestra el mayor entre A y B o si son iguales se mostrará el número)

- El/la estudiante debe deducir el otro número que falta en la operación.
- Use el siguiente diagrama de bloques a manera de ilustración



11. Diseñar un circuito que permita a dos personas jugar a “piedra, papel o tijera”. El juego consta de:

- Tres pulsadores por jugador (1 pulsador para piedra, 1 pulsador para papel y 1 pulsador para tijera)
- Tres leds para indicar el ganador o empate
- Componentes eléctricos y electrónicos.

El juego se desarrolla de la siguiente manera:

- Cada jugador presiona uno y solo uno de sus pulsadores.
- El circuito determina el ganador o el empate y enciende el led correspondiente (recuerde que papel le gana a piedra, tijera le gana a papel y piedra le gana a tijera).

Use el siguiente diagrama de bloques a modo de orientación:

