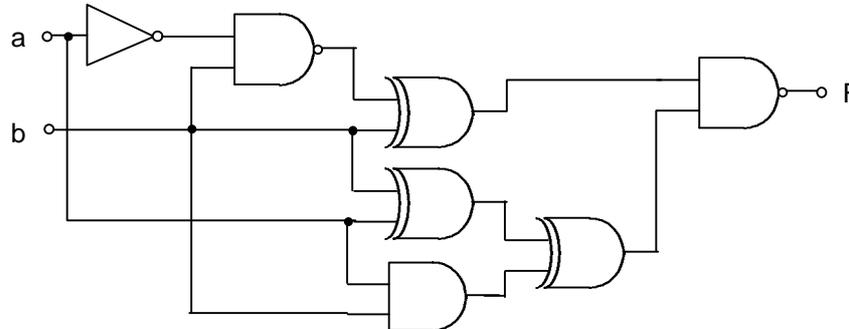


Problemas de circuitos combinacionales

1. Dado el circuito lógico:



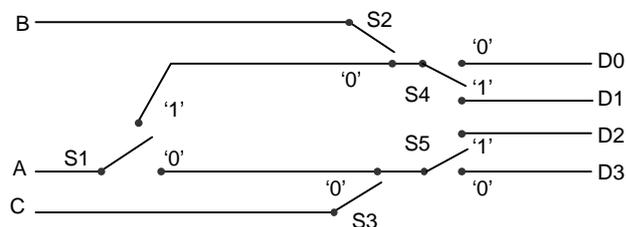
a) Escribir la función lógica.

b) Simplificarla e indicar la función lógica que realiza.

2. En una cierta empresa los cuatro directivos se distribuyen las acciones según $A=45\%$, $B=30\%$, $C=15\%$ y $D=10\%$. Diseñar una máquina de escrutinio sabiendo que cada miembro tiene un porcentaje de voto igual a su número de acciones y que para aprobar una moción los votos afirmativos deben superar el 50 %.

3. Diseñe un circuito que tome un número de 4 bits (A_3, A_2, A_1, A_0) y produzca una salida Y que sea verdadera si la entrada presenta un número primo.

4. En la torre de control de un patio de ferrocarril, un controlador debe seleccionar la ruta de los furgones de carga que entran a una sección del patio, provenientes de un punto A, B o C (ver tablero de control). Dependiendo de las posiciones de los conmutadores $S1, S4$ y $S5$, un furgón puede llegar a uno cualquiera de los 4 destinos: $D0, D1, D2$ o $D3$. Diseñe un circuito que reciba como entradas las señales de $S1$ a $S5$, de las posiciones de los conmutadores correspondientes y que encienda una lámpara $D0$ a $D3$, indicando el destino al que llegará cada furgón. Cuando se produzca una colisión, todas las lámparas de salida deben encenderse.



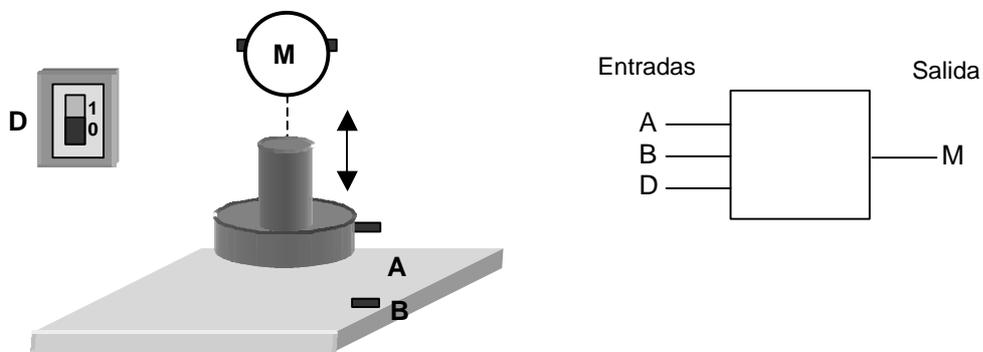
5. Un almacén tiene 4 puertas y en cada una de ellas hay un interruptor para conectar la iluminación. Construir un circuito digital para gobernar la iluminación del almacén. Cada interruptor tiene 2 posiciones: 0 y 1.

6. Se desea controlar dos motores M_1 y M_2 por medio de los contactos de tres interruptores A , B y C , de forma que se cumplan las siguientes condiciones:

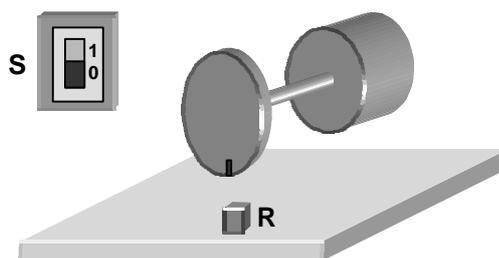
- a) Si A está cerrado y los otros dos no, se activa M_1 .
- b) Si C está cerrado y los otros dos no, se activa M_2 .
- c) Si los tres interruptores están cerrados se activan M_1 y M_2 .

Para el resto de condiciones los motores estarán parados.

7. La operación de prensado la realiza un pistón que gobernado por un motor baja hasta la posición B e inmediatamente sube hasta la posición de reposo, determinada por el detector de posición A de la figura. Al cerrar brevemente el interruptor D se ejecuta una operación de prensado, bajando y subiendo el pistón, deteniéndose en la posición A de partida. Obsérvese que cada vez que se pulsa D el pistón efectúa un ciclo completo.



8. Se desea gobernar un motor, disponiendo para tal fin de un interruptor T , que produce la entrada de tensión, y otro que denominaremos S , que pone en marcha el motor, a partir de una posición de reposo, la cual está determinada por un elemento R . El motor se pone en marcha si existe entrada de tensión ($T=1$) y se cierra a la vez el interruptor S . Sin embargo para que pare el motor no basta con abrir el interruptor S , ya que en este caso, el motor continuará su marcha hasta llegar a la posición de reposo R , donde se detendrá.



9. Se desea gobernar un motor desde 4 interruptores: A, B, C y D de forma que entre en funcionamiento si están cerrados 3 y sólo 3 de ellos. Construir el esquema lógico mediante puertas NOR.

10. Se desea construir un circuito combinacional con un total de 4 entradas (A_4, A_3, A_2, A_1) y 3 salidas (Z_2, Z_1, Z_0). Su funcionamiento a de ser tal que a la salida se obtenga el equivalente binario al número del subíndice de la entrada activa (1 lógico). Puesto que simultáneamente puede haber varias entradas activas se fijará prioridad a la entrada activa de menor subíndice. En el caso de que ninguna de las entradas se encuentre activa, a la salida se obtiene el equivalente binario del decimal "5". Realizar el circuito lógico mediante puertas NAND de 2 entradas.

11. Un depósito se llena con una bomba (ver figura) que extrae agua de un pozo. El depósito dispone de 3 sensores de nivel A, B y C , un sensor horario D cuya salida es '1' si es de noche (de 20:00 a 8:00) y '0' si es de día y un sensor E cuya salida se pone a '1' para indicar que está funcionando la bomba. Realizar el circuito combinacional más simplificado posible para el control del llenado del depósito de tal forma que:

- Durante el día sólo se llene el depósito (hasta alcanzar el sensor A) si el nivel de agua desciende por debajo del sensor C .
- Por la noche el depósito se ha de llenar (hasta A) si el nivel desciende del sensor B .

