

Desarrollo de Productos Electrónicos Lógica Digital y Microprogramable

Examen de problemas de la primera evaluación

NOTA: explicar detalladamente todo lo que se haga.

Elegir tres problemas de entre los 5 planteados.

Problema 1 (3,75p)

Se va a diseñar un sistema de alarma para un establecimiento comercial. Disponemos de los siguientes elementos:

<p>Sensores de las ventanas</p> <p>Sensor — Su salida se activa cuando la ventana está abierta</p> <p>Sensores de las persianas</p> <p>Sensor — Su salida se activa cuando la persiana está subida</p> <p>Sensores en los cristales</p> <p>Sensor — Su salida se activa si se rompe un cristal</p> <p>Temporizador</p> <p>Temp — Al activar su entrada (con un pulso) pone la salida a 0, realiza una temporización de 30 segundos, pasada la cual pone la salida a 1.</p>	<p>Sensor de la puerta</p> <p>Sensor — Su salida se activa cuando la puerta está abierta</p> <p>Llave de conexión</p> <p>Llave — Activa su salida cuando la llave está echada</p> <p>Alarma</p> <p>ALARMA — Tiene una entrada que controla su comportamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se activa la entrada, se activa la alarma • Si no se activa la entrada, no se activa
--	--

En el establecimiento hay tres ventanas, cada una con su persiana (las señales de las ventanas serán V1, V2, V3 y las de las persianas P1, P2, P3) además cada una de las ventanas lleva un sensor de rotura del cristal (serán C1, C2, C3) y a la entrada del establecimiento hay un escaparate (con otro sensor de cristal C4)

Especificaciones de funcionamiento

- **Activación de la alarma**

La alarma se activará cerrando la llave. En ese caso:

- Si hay alguna ventana abierta o persiana subida se encenderá un led rojo indicando que no se puede activar la alarma.
- Si todo está bien se activará la alarma transcurridos 30s, para permitir salir y cerrar la puerta.

- **Alarma activada**

La alarma se activará si se sube una persiana, si se abre una ventana o si se rompe un cristal

- **Desactivación de la alarma**

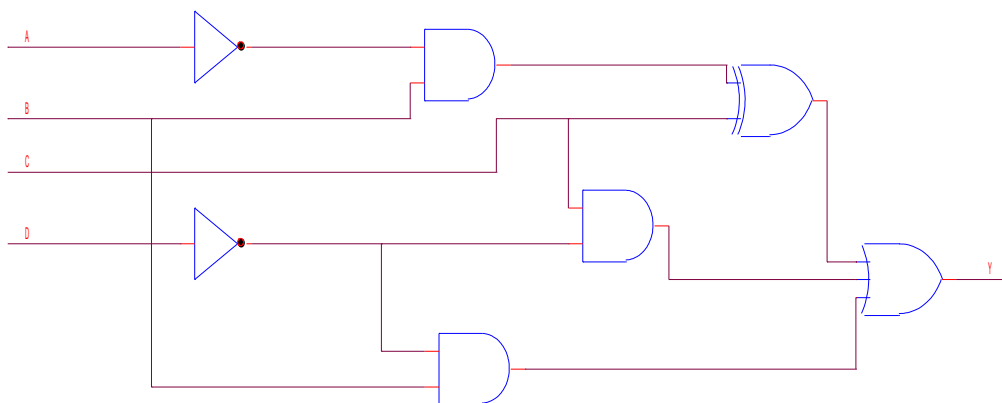
Si se abre la puerta tendremos 30 segundos para desactivar la alarma, girando la llave. Si pasado ese tiempo no se ha desactivado, comenzará a sonar.

En cualquier caso, la alarma se parará al girar la llave.

1. Dibujar el esquema del circuito
2. Especificar la relación que hay entre las entradas y las salidas del circuito, incluyendo si es necesario tablas de verdad entradas-salidas, cronogramas, etc.

Problema 2 (2,5p)

En el siguiente circuito:

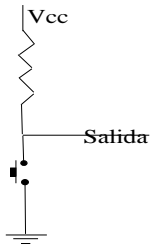


1. Obtener la expresión de Y en función de A, B, C, D
2. Realizar la tabla de verdad del circuito.
3. Simplificar al máximo la función por Karnaugh
4. Realizar el esquema del circuito simplificado con puertas AND, OR y negadores.
5. Realizar el esquema del circuito simplificado usando exclusivamente puertas NAND.

Problema 3 (3,75p)

Se dispone de un sistema con tres entradas de 4 bits ($A[3..0]$, $B[3..0]$ y $C[3..0]$), en binario puro, sin signo, y con valores entre 0 y 9. Realizar un circuito que muestre en un display de 7 segmentos el valor del número más alto y en otro el del número más bajo.

Problema 4 (2,5p)



En un hospital se va a hacer un sistema de aviso para las habitaciones. Hay 8 habitaciones y en cada una de ellas hay un pulsador cuyo circuito es el siguiente

En la habitación de control hay un display de 7 segmentos. Mientras no se pulsa ningún pulsador de las habitaciones, el display permanecerá apagado. Cuando en una habitación se pulsa un pulsador de aviso, en la habitación de control se encenderá el número de la habitación donde se ha pulsado (numeradas entre 0 y 7)

1. Realizar el diseño del circuito.
2. Calcular justificadamente el valor de las resistencias de los pulsadores y de cualquier otro elemento del circuito.

Problema 5 (2,5p)

Diseñar un circuito que calcule, en valor absoluto, la diferencia de dos números de 4 bits $A[3..0]$ y $B[3..0]$ codificados en binario natural. Comprobar el funcionamiento del circuito en los dos casos siguiente:

$A=1000$, $B=0110$

$A=0001$, $B=1111$