

Desarrollo de Productos Electrónicos Lógica Digital y Microprogramable

Examen de problemas de la primera evaluación

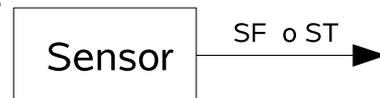
NOTA: explicar detalladamente todo lo que se haga. Concretar qué dispositivos comerciales se van a usar y especificar claramente todas sus conexiones.

El peso de cada problema es de 3,5 puntos (sobre 10)

Problema 1

Se va a diseñar el sistema de control de un pequeño coche a pilas. El coche podrá circular marcha adelante y marcha atrás, girar las ruedas y detectar colisiones, para ello dispondrá de:

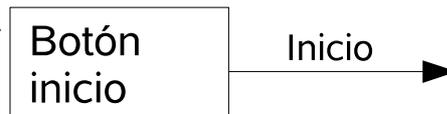
- un sensor frontal y otro trasero que detectarán colisiones, indicándolo con sus respectivas salidas SF y ST



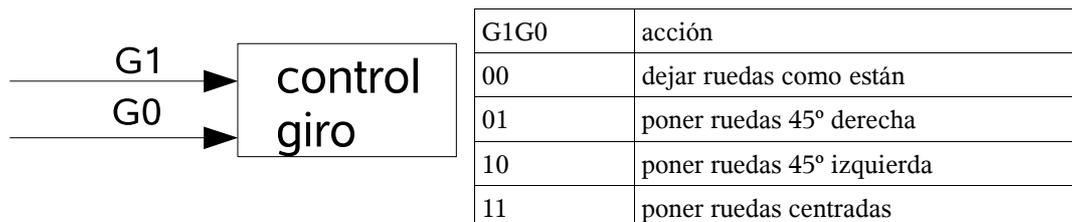
- Un sensor de velocidad, que entregará un código binario de 3 bits indicando su velocidad en m/min



- Un botón de inicio, que al pulsarlo activará su salida (dejándola fija a nivel alto)



- El control de las ruedas delanteras (directrices) fijará la dirección de giro del coche según la siguiente tabla. Para cambiar la posición de las ruedas sólo será necesario un pulso en las señales G1G0.



- El control de las ruedas traseras (motrices) permitirá fijar tanto la velocidad como el sentido de la marcha.

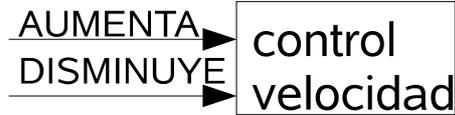
- El control de velocidad se hará con dos señales

AUMENTA, que al activarla (con un pulso)

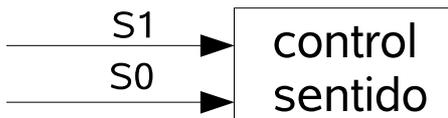
hará que la velocidad aumente, y

DISMINUYE, que al activarla (con un pulso)

hará que la velocidad se reduzca.



- El sentido de la marcha se controlará con dos señales S1 S0 que se activarán con un pulso según la siguiente tabla:



S1 S0	acción
00	mantener como está
01	activar la marcha adelante
10	activar la marcha atrás
11	parar

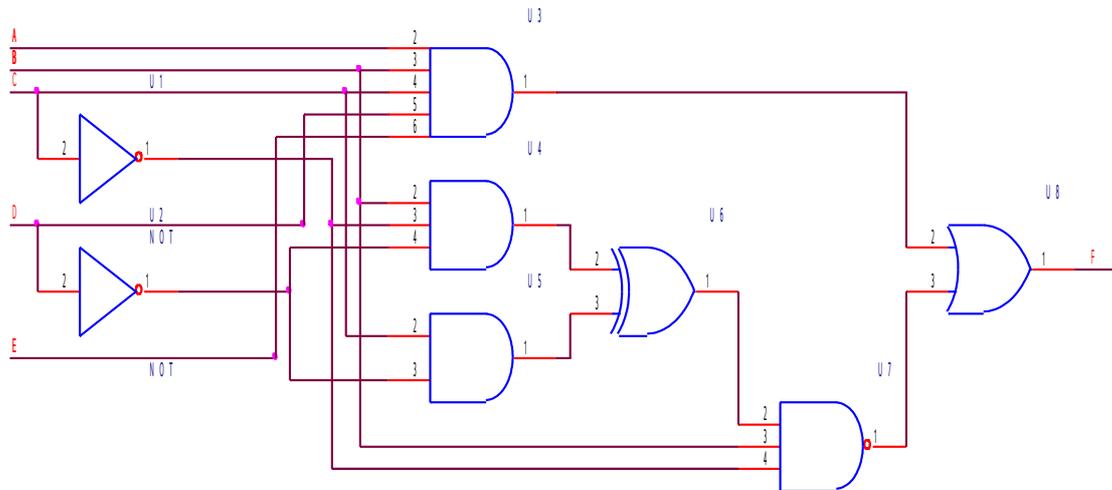
Especificaciones de funcionamiento

- El circuito de control debe encargarse de que el coche circule siempre a una velocidad constante de 4 m/min (excepto cuando esté parado, claro), por lo tanto:
 - Si la velocidad disminuye por debajo de 4m/min se hará que aumente hasta volver a alcanzar los 4m/min
 - Si la velocidad aumenta por encima de 4m/min se hará que disminuya hasta volver a alcanzar los 4 m/min.
- Control de la colisión y el giro
 - Inicialmente el coche estará parado y con las ruedas rectas
 - Al pulsar el botón de inicio el coche comenzará a circular hacia delante y con las ruedas rectas y se irá aumentando la velocidad hasta alcanzar los 4m/min
 - Cuando se produzca un choque frontal las ruedas girarán 45° a la izquierda y el sentido de la marcha se invertirá (marcha atrás) sin alterar la velocidad (siempre 4m/min)
 - Cuando se produzca un choque trasero las ruedas girarán 45° a la derecha y el sentido de la marcha se invertirá (marcha adelante) sin alterar la velocidad (siempre 4m/min).
 - Mientras no se produzcan choques se mantienen las ruedas y la marcha como están (como hayan quedado después del último choque)

1. Diseñar el sistema de control y dibujar el esquema del circuito completo.
2. Especificar la relación que hay entre las entradas y las salidas del circuito, incluyendo si es necesario tablas de verdad entradas-salidas, etc.

Problema 2

El circuito de la figura realiza una función lógica $f(a,b,c,d,e)$.

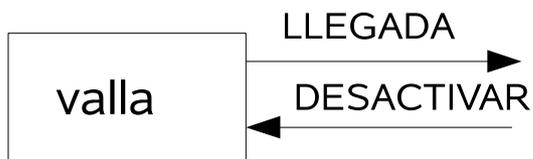


1. Obtener la expresión de la función lógica a partir del circuito
2. Obtener la tabla de verdad de la función
3. Realizar un multiplexor 16:1 a partir de multiplexores comerciales 2:1 (es necesario buscar el multiplexor e indicar claramente como debe conectarse)
4. Con el multiplexor anterior, conectándolo convenientemente, realizar la misma función lógica que el circuito de la figura.

NOTA: si uno de los apartados no lo sabes hacer, sáltatelo, te inventas el resultado (por ejemplo, la función o la tabla de verdad) y continúa con el resto de apartados.

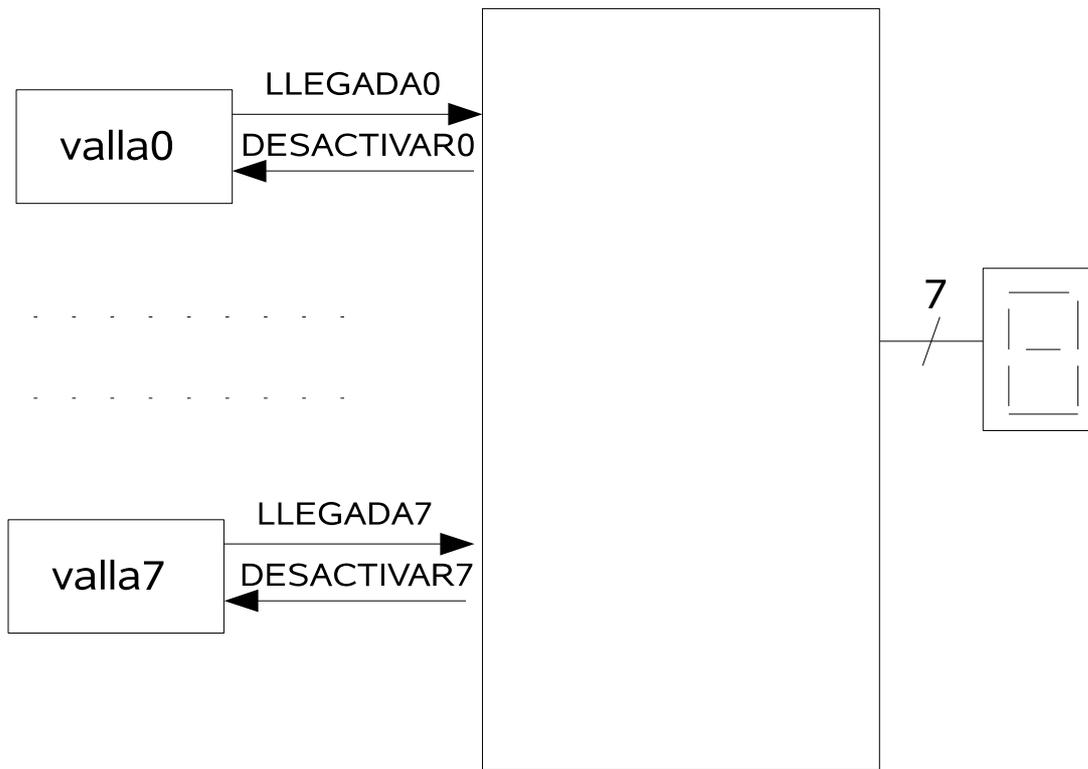
Problema 3

Se va a diseñar un sistema electrónico para controlar una carrera de galgos en la que cada animal corre por una calle aislada. La llegada a la meta se controla con 8 vallas (una por calle) numeradas como las calles, del 0 al 7. El circuito de cada valla será un bloque como el siguiente (habrá 8 bloques)



Inicialmente la línea LLEGADA está desactivada. Cuando el galgo cruza la meta se activa LLEGADA (serán LLEGADA0 .. LLEGADA7) y quedará activado (a nivel alto) de forma permanente. Si se activa la entrada DESACTIVAR, la salida LLEGADA no se activará aunque el galgo cruce la meta.

El sistema mostrará en un display de 7 segmentos el número del galgo vencedor. El diagrama de bloques del sistema será el siguiente:



El sistema se comportará de la siguiente forma:

- Inicialmente no hay ninguna línea LLEGADA activa y el display permanece apagado
- Cuando llega un galgo (el primero) al activar su línea LLEGADA se visualiza en el display de siete segmentos su número y se desactivarán el resto de vallas.

Se pide diseñar el sistema usando dispositivos combinatoriales comerciales y puertas lógicas. Se recomienda el uso (entre otros) de 7447, 74138, 74148