

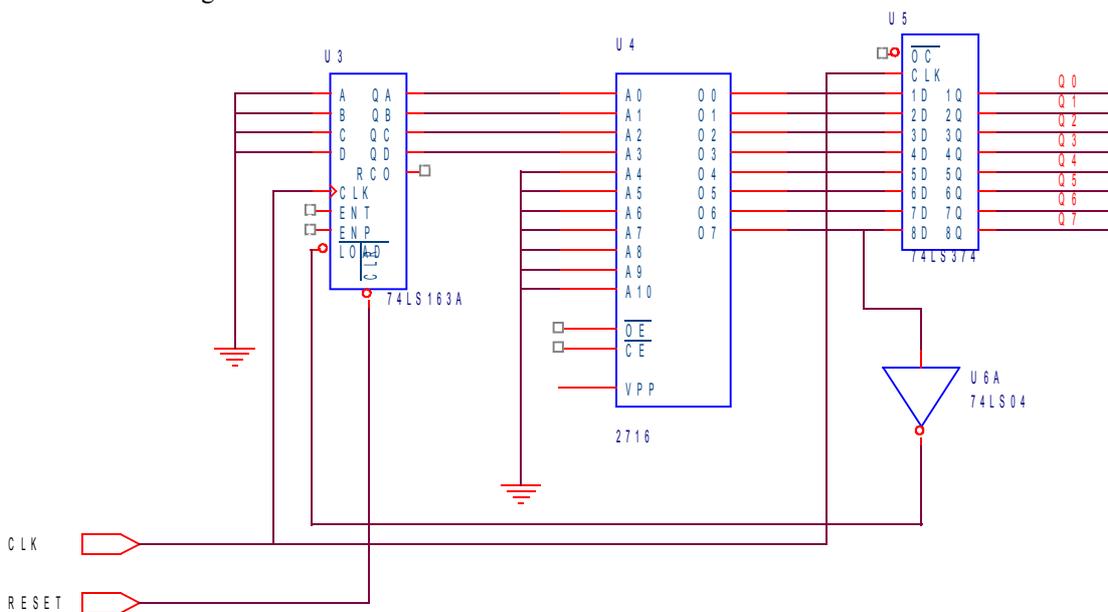
# Desarrollo de Productos Electrónicos Lógica Digital y Microprogramable

## Examen de problemas de la segunda evaluación

**NOTA: explicar detalladamente todo lo que se haga.**

### Problema 1 (3p)

En circuito de la figura:



el contenido de las 16 primeras posiciones de la memoria es el siguiente:

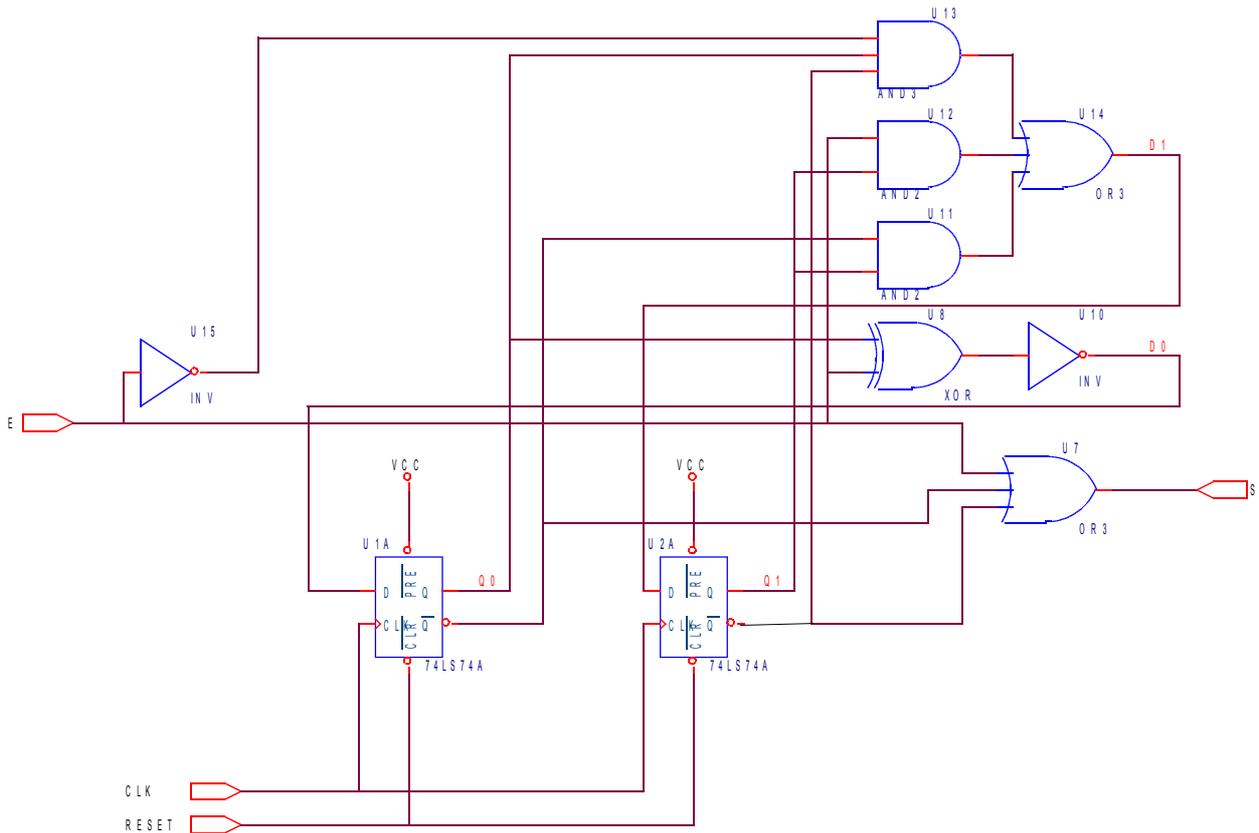
<i>posición</i>	<i>contenido</i>	<i>posición</i>	<i>contenido</i>	<i>posición</i>	<i>contenido</i>
00h	01h	06h	40h	0Ch	85h
01h	02h	07h	80h	0Dh	A0h
02h	04h	08h	81h	0Eh	B0h
03h	08h	09h	82h	0Fh	C0h
04h	10h	0Ah	83h		
05h	20h	0Bh	84h		

- Describir el funcionamiento del circuito después de un reset.
- Si no se vuelve a producir un reset, ¿en qué condiciones vuelve a cero el contador?
- Realiza las conexiones que faltan en el circuito para que este pueda funcionar correctamente.

- d) Representar en un cronograma QD..QA, Q7..Q0, CLK y RESET, desde el momento en que se produce un RESET hasta que se considere necesario para describir completamente el funcionamiento del circuito.
- e) ¿se puede realizar un circuito con el mismo comportamiento de una forma más sencilla? Si es así, realiza el esquema de ese circuito.

## Problema 2 (3p)

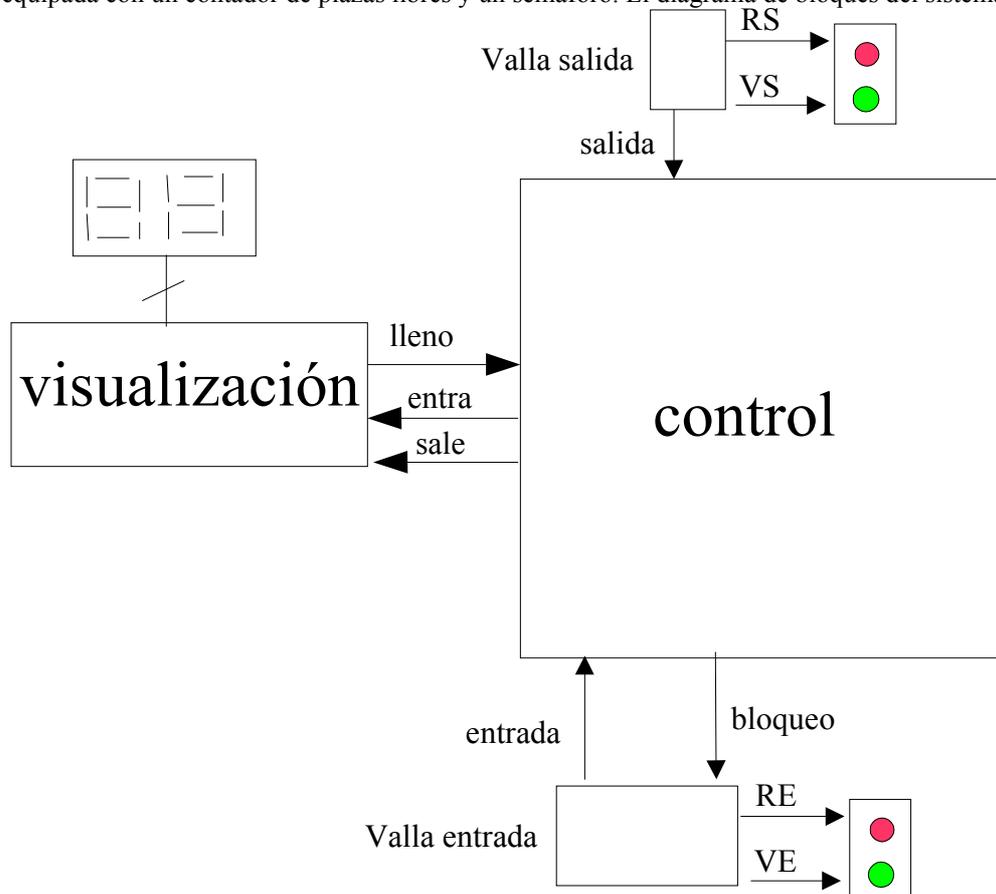
El circuito de la figura es un autómata.



- a) Justificar si es una autómata de MOORE o de MEALY.
- b) Realizar las conexiones necesarias en un PAL16V8, especificando la configuración de cada celda y todo lo que se considere necesario para realizar este autómata con dicha PAL.
- c) Realizar la tabla de transiciones.
- d) Completa el siguiente cronograma (en hoja aparte)
- e) Realiza el diagrama de estados del autómata ¿qué función realiza? ¿qué función tienen las señales E y S?
- d) Realizar un programa en ABEL que programe la PAL16V8 con este autómata.

### Problema 3 (4p)

Se quiere realizar el sistema de control de un aparcamiento público con una capacidad total de 99 plazas. El aparcamiento dispone de una entrada y una salida, ambas equipadas con una valla y un semáforo. La entrada además está equipada con un contador de plazas libres y un semáforo. El diagrama de bloques del sistema es el siguiente:



El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- La barrera de entrada forma un conjunto con un sistema dispensador de tickets, que incluye un botón para solicitar ticket una ranura por donde el sistema entrega un ticket, y una célula fotoeléctrica que detecta cuando ha pasado el coche por la barrera. Este conjunto funciona de forma autónoma.
  - La barrera permanecerá inactiva cuando la señal BLOQUEO esté activada. Durante este tiempo, si un usuario pide un ticket el sistema lo ignorará, no entregando ticket ni abriendo la barrera. Esto será así cuando el aparcamiento esté lleno. El semáforo de salida estará en rojo.
  - Si la señal BLOQUEO está desactivada, cuando un usuario pulsa el botón para solicitar un ticket, el sistema entregará el ticket y al retirar este el usuario se pondrá el semáforo en verde y se abrirá la barrera. Cuando el sistema detecta que el coche ha pasado, se cierra la barrera y **se genera un pulso en la señal ENTRADA**, y se vuelve a poner el semáforo en rojo.
- La barrera de salida también forma un sistema autónomo, que incluye la barrera, un sistema de entrega de fichas y una célula fotoeléctrica para detectar cuando sale el coche, y que funciona de la siguiente forma: cuando un usuario introduce una ficha para salir, el sistema comprueba que la ficha es correcta, en cuyo caso pone el semáforo en

verde y abre la valla, se detecta cuando ha salido el coche, se cierra la barrera se pone el semáforo en rojo y *se genera un pulso en la señal SALIDA*.

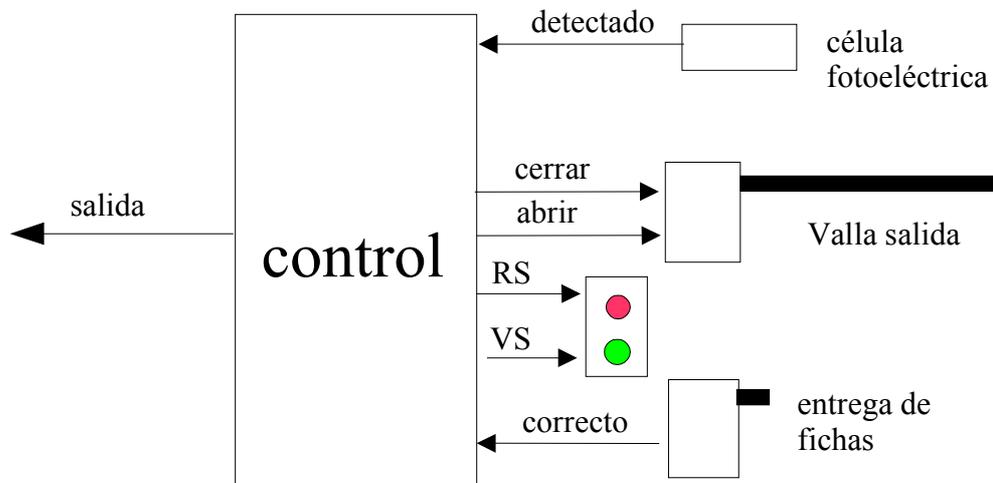
- El sistema de visualización llevará la cuenta del número de plazas libres en el aparcamiento, y lo mostrará en dos displays de 7 segmentos. El contador *restará una plaza cuando reciba un pulso en la señal ENTRA* y *sumará una plaza libre cuando reciba un pulso en la señal SALE*. Cuando el aparcamiento este lleno (plazas libres = 0) *activará la señal LLENO*.
- El sistema contará además con unas señal de reloj CLK de 1KHz y una señal de RESET activa a nivel bajo, que al activarla reiniciará el sistema y pondrá el contador de plazas libres a 99.

A) Diseñar el sistema de visualización (sin usar dispositivos programables)

B) Diseñar el sistema de control para que genere las señales de control (ENTRA, SALE y BLOQUEO) de forma que el circuito funciona como se pide. La realización del sistema de control se podrá hacer con dispositivos no programables, o con dispositivos programables, especificando su programación en ABEL.

## Problema 4 (1p)

En el sistema del problema anterior, si el sistema de la barrera de salida responde al siguiente diagrama de bloques, diseñar el sistema de control para este bloque.



# Desarrollo de Productos Electrónicos

## Lógica Digital y Microprogramable

### Examen de problemas 2ª evaluación

NOMBRE: \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

#### Problema 2

