

**Asignatura: Electrónica Digital    Convocatoria: Julio 2019    Fecha: 27/06/2019****Duración: 1h 30min****Ejercicio 1 (5 Puntos)**

Se quiere diseñar una máquina de venta de refrescos. La máquina admite monedas de *50 cts* y *1 euro* (que se reciben mediante dos señales **M50** y **M1**, respectivamente, de duración un ciclo de reloj por moneda). El refresco cuesta *1.50 euros* y la máquina puede devolver cambio en monedas de *50 cts*, siempre que las tenga disponibles. Para ello el circuito de control leerá también una señal **H** que estará a nivel alto, siempre y cuando haya cambio disponible en la máquina. Dicha señal proviene de un contador *up-down*, que ha de ser controlado conectando a su entrada las señales que se consideren oportunas. El sistema de control tendrá como salidas una señal **R**, que se activará con una señal de un ciclo de reloj cuando se deba suministrar un refresco, y una señal **C**, que cada ciclo de reloj que se active, hará que un cajetín devuelva al cliente una moneda de 50 céntimos. Tan pronto se tenga un importe igual o superior al del refresco, se deberá servir el refresco y devolver el cambio al usuario, si hiciera falta y fuera posible. Si no hay cambio en la máquina, se debe notificar al usuario mediante un Led esta situación (señal **L** a 1), y la máquina suministrará igualmente el refresco, pero no devolverá cambio.

Se pide:

- Diagrama de bloques en el que se muestren las Entradas y Salidas del sistema de control y su conexión al contador de cambio y al Led de aviso.
- Diagrama de estados reducido del sistema de control
- Implementar con biestables D y decodificadores el sistema de control descrito.

**Ejercicio 2 (3 puntos)**

Diséñese un diagrama de estados que realice la función de, recibida una secuencia serie de bits síncronos con el reloj, intercambie continuamente el orden de cada dos bits, sacando los bits intercambiados lo antes posible y haciendo esto de forma continuada.

Se pide:

- Diagrama de estados reducido e indicar si se trata de un circuito de tipo Mealy o Moore, justificando la respuesta.
- Implementar la misma funcionalidad, pero para un número arbitrario de bits, empleando como base uno o más registros de desplazamiento, contadores y la lógica adicional necesaria.

**Ejercicio 3 (2 Puntos)**

Definir los conceptos de *fan in* y *fan out*, y su efecto sobre la máxima frecuencia de operación del circuito.

Nota: No está permitido el uso de calculadora en todo el examen.