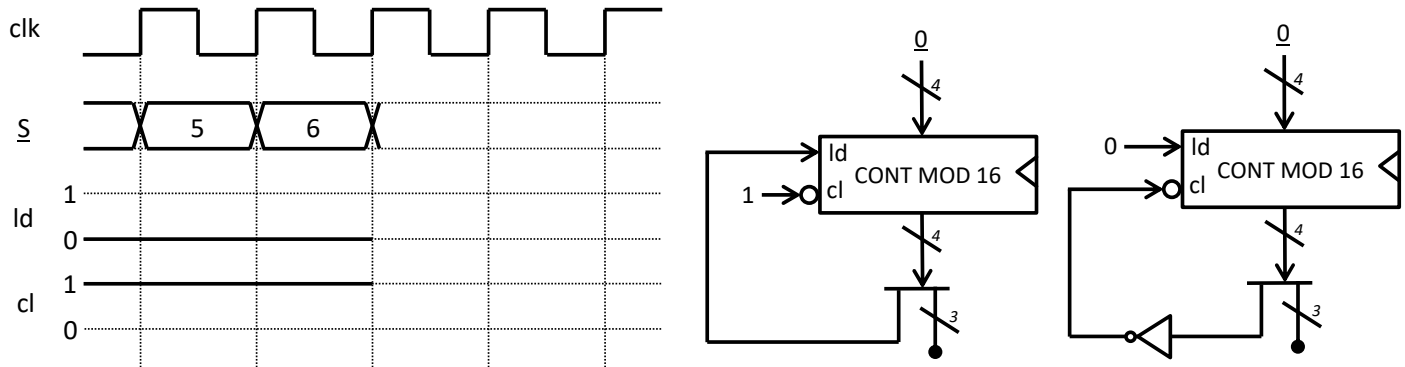




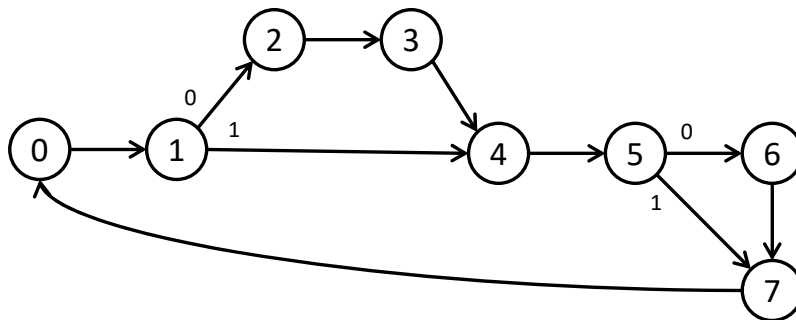
## PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

### TEMA 4

1. Complete un cronograma, como el mostrado en la figura, para cada uno de los diseños basados en contadores mostrados en la misma.



2. Utilizando un contador con carga en paralelo y el mínimo número de puertas lógicas, implemente un sistema secuencial cuya salida repita la secuencia: 0, 1, 4, 4, 7, 7.
3. Utilizando un contador con carga en paralelo y el menor número de puertas lógicas, implemente un sistema secuencial con una entrada binaria que se comporte de acuerdo con el diagrama de la figura siguiente:



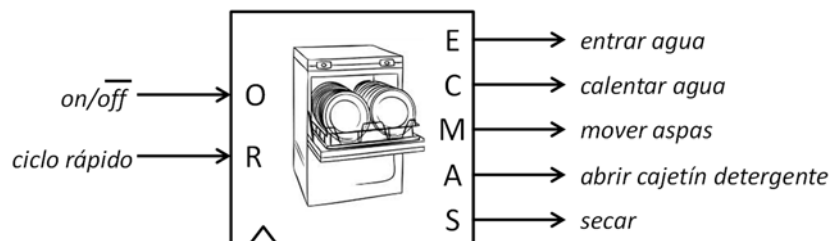
4. Usando puertas lógicas y contadores módulo 16 con capacitación de cuenta y carga paralela conectados a un reloj de 60 Hz, diseñe un temporizador de 1 segundo (su salida vale 1 durante un ciclo de cada 60). Ídem para el caso de que la frecuencia de reloj sea de 1 KHz.

5. Diseñe un sistema secuencial que controle el funcionamiento de un lavaplatos. El sistema tiene las 2 entradas y 5 salidas mostradas en la figura y debe comportarse según las siguientes especificaciones:

- En el estado inicial, todas las salidas valen '0'. Desde cualquier estado se va al estado inicial siempre que la tecla *on/off* vale '0', y allí se permanece hasta que *on/off* vale '1', momento en comienza desde el principio el ciclo de lavado.
- Durante su funcionamiento, el aparato pasa por 3 etapas: lavado (2 ó 4 ciclos dependiendo del valor de la tecla ciclo rápido), aclarado (1 ó 2 ciclos dependiendo del valor de la tecla ciclo rápido) y secado (1 ciclo). Después del secado se pasa siempre al estado inicial.
- Durante el lavado entra agua durante el primer ciclo, y durante el mismo se calienta. En el segundo ciclo se abre el cajetín del detergente. Todos los ciclos del lavado se mueven las aspás.
- Durante el aclarado entra agua el primer ciclo. Se mueven las aspás todos los ciclos del aclarado.
- Durante el secado se activa la salida secar.

Se pide:

- Especifique el sistema mediante un diagrama de estados como máquina de Moore.
- Diseñe el sistema usando un contador y el mínimo número de puertas posible.



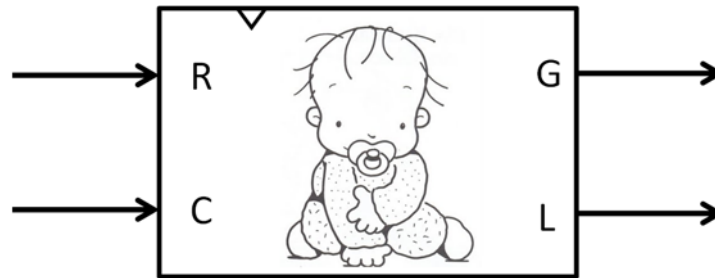
6. Un sistema secuencial tiene una entrada  $x \in \{0, 1\}$  y una salida  $z \in \{0, 1\}$ , de forma que la salida toma el valor '1' si por la entrada se reciben consecutivamente un número par de '1', un '0' y un número impar de '1'. La salida toma valor '0' en cualquier otro caso. Se pide:

- Especificar el sistema mediante un diagrama de estados como máquina de Moore.
- Indicar las tablas de verdad que especifican las funciones de salida y transición de estados del sistema.
- Implementar el sistema mediante un registro contador y puertas lógicas.

7. Se desea diseñar el sistema de control de una muñeca interactiva. El sistema tiene 2 entradas y 2 salidas, todas ellas binarias. La entrada *R* valdrá '1' cuando haya ruido y la entrada *C* lo hará cuando haya un chupete en la boca de la muñeca. Por su parte, la salida *G* habilita un generador de sonidos que reproduce o bien un llanto (si *L* es igual a '1') o bien algunas palabras (si *L* es igual a '0').

Una vez encendida, la muñeca se encontrará en estado "tranquila" donde, si no hay estímulos, ni habla, ni llora. Si se hace ruido, sigue "tranquila" y habla; y si desaparece el ruido deja de hablar. Si se le pone el chupete (haya o no ruido), dejará de hablar (si lo estuviera haciendo) y pasará al estado "dormida". En el estado "dormida" no hace nada y

permanecerá en él hasta que, sin tener el chupete puesto, se escuche un ruido. En ese caso llorará y pasará al estado “asustada”. En el estado “asustada” permanecerá llorando mientras el ruido se mantenga. Cuando el ruido desaparezca dejará de llorar y pasará a estar “dormida” o “tranquila” en función de si tiene o no el chupete puesto.



Se pide:

- a) Especificar el sistema como máquina de Moore.
- b) Implementarlo utilizando un contador mod-4 y el menor número de puertas lógicas. (hacer al acabar el siguiente tema)

8. Se quiere diseñar un circuito digital que controle el funcionamiento de una máquina expendedora de refrescos. Dicho controlador recibe una señal de entrada S procedente de un sensor que toma el valor cero cuando se introduce una moneda de 1 euro y toma el valor uno si la moneda es de 2 euros. Para expender refrescos el controlador dispone de dos señales de salida que valdrán 00 si no se expende nada, 01 cuando se expende un refresco y 10 cuando se expenden dos refrescos. La máquina se comporta de la siguiente manera:

- Cada refresco cuesta 1,5 euros.
- El cliente puede ir introduciendo monedas en el orden que quiera.
- Cuando el saldo introducido alcanza o supera los 1,5 euros y está por debajo de 3 euros la máquina expende un refresco, quedando almacenado el saldo restante por si el cliente quiere comprar otro refresco. Por ejemplo, si un cliente introduce dos monedas de 1 euro seguidas, al introducir la segunda moneda la máquina expende un refresco y deja almacenados los 0,5 euros sobrantes por si el cliente quiere seguir comprando.
- Cuando el saldo introducido alcanza los 3 euros la máquina expende dos refrescos.

Se pide:

- a) Especificar el sistema mediante un diagrama de estados como máquina de Moore.
- b) Implementar el sistema mediante un registro contador y puertas lógicas, indicando claramente las tablas de verdad que especifican las funciones de salida, transición de estados del sistema y señal load.
- c) Dibujar todo el sistema.