

# **DIAGRAMAS DE ESTADOS**

## **EJERCICIO 1. RELOJ DIGITAL**

Un reloj digital tiene una pantalla y dos botones, el botón A y el botón B. El reloj tiene dos modos de operación, visualizar la hora y poner el reloj en hora.

En el modo de visualización, se visualizará la hora y los minutos separados por dos puntos. Dentro del modo 'poner el reloj en hora' hay dos submodos: establecer la hora y establecer los minutos.

El botón A se utiliza para seleccionar los modos de funcionamiento. Cada vez que se presiona un modo, avanza en la secuencia: visualizar, establecer hora, establecer minutos, visualizar, etc.

Dentro de los submodos, el botón B se utiliza para avanzar una unidad cada vez que se presiona.

Se pide:

1. Dibujar el diagrama de transición de estados para el reloj.
2. Repetir el ejercicio, considerando ahora que el reloj tiene un solo botón. Si se mantiene pulsado durante más de un segundo, el reloj cambia de modo (visualizar, establecer hora, establecer los minutos, visualizar, etc) Si se pulsa brevemente en los modos de establecimiento de horas y minutos, avanza una unidad.

## **EJERCICIO 2. CAJA DE CAMBIOS**

Dibujar el diagrama de estados correspondiente al funcionamiento del sistema de la caja de cambios de un vehículo.

## **EJERCICIO 3. MÁQUINA DE REFRESCOS**

Dibujar el diagrama de transición de estados que ilustre el comportamiento de la máquina de refrescos (ver figura 1) que tiene los siguientes requisitos:

- La máquina suministra 5 tipos de refrescos (A, B, C, D y F).
- El usuario debe introducir las monedas necesarias para pagar el refresco y debe indicar el refresco que desea.
- Se admiten monedas de 0.1€, 0.2€, 0.5€, 1€ y 2€.
- Cuando el importe introducido por el usuario sea superior al importe del refresco el sistema devolverá cambio utilizando los mismos tipos de monedas anteriores.
- Cuando no haya existencias de algún refresco el sistema mostrará un mensaje.
- También se mostrará un aviso cuando las monedas introducidas sean insuficientes para adquirir un refresco.
- Puede producirse el caso de que el usuario introduzca más monedas de las necesarias, es decir, que sobren monedas de las introducidas por el usuario. En este caso el sistema devolverá las monedas sobrantes pudiendo ocurrir, además, que haya que dar cambio con respecto a las monedas no devueltas.
- Un encargado revisará periódicamente los refrescos disponibles en la máquina y el cambio, reponiéndolos cuando sea necesario.

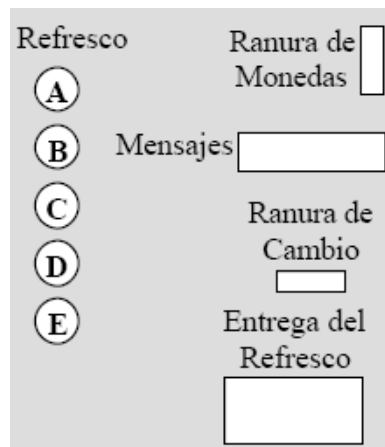


Fig 1. Ejemplo de una máquina de refrescos

#### **EJERCICIO 4. MULTA**

Construya un diagrama de estados que represente el estado de una multa de tráfico (impuesta, comunicada, recurrida, anulada, confirmada, cobrada, en embargo), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Cuando se crea una multa, automáticamente se envía una notificación al conductor.
- Si correos devuelve firmado el acuse de recibo o certifica que el conductor ha rechazado la notificación la multa pasa a notificada.
- A los 30 días sin recurrir pasa automáticamente a confirmada. Si llega antes un recurso pasa a recurrida hasta que la autoridad competente decide confirmar o anular la sanción salvo que transcurran 6 meses sin decisión y en ese caso pasa también a anulada.
- Si la multa está confirmada y transcurren 6 meses se inicia automáticamente el procedimiento de embargo con comunicación simultánea al interesado.
- En cualquier momento apropiado la multa se puede pagar y pasa al estado cobrada.

#### **EJERCICIO 5. CAJERO AUTOMÁTICO – VALIDACIÓN DE USUARIOS**

Se desea representar el comportamiento del proceso de validación de un cajero automático. Inicialmente el cursor se encuentra situado sobre el cuadro de texto del campo nombre de usuario. El usuario introduce su nombre de usuario indicando cualquier carácter (excepto el tabulador). Si el usuario pulsa el tabulador o sitúa el cursor en el cuadro de texto de la contraseña, el sistema pasa a recoger la información sobre la contraseña de forma que ante cualquier carácter que introduce el usuario (excepto tabulador, en cuyo caso el foco de control pasa al cuadro de texto del nombre del usuario) se muestra por pantalla un asterisco.

Quando el usuario pulsa el botón enviar se realiza la validación en el cajero considerando la información introducida en los cuadros de texto login y password de forma que si la validación es positiva se envía un evento para que comience la aplicación principal y el sistema de validación finaliza su trabajo.

Si la validación es negativa se muestra por pantalla un mensaje de validación incorrecta y el número de intentos que quedan. Cuando se llega a los tres intentos el cajero muestra un mensaje y alcanza su estado final. Cuando la validación es incorrecta el usuario puede o bien reintentar, en cuyo caso se limpian los cuadros de texto y se vuelve a iniciar el proceso, o cancelar en cuyo caso se llega al estado final.

## **EJERCICIO 6. FACTURA**

Construya un diagrama de estados que represente el estado de una factura que emite un sistema para su cobro. La factura se crea e inicialmente tiene un estado "emitida". Cuando llega un aviso del banco con el ingreso correspondiente se pasa a "cobrada" y se envía un mensaje al sistema contable con el importe cobrado.

Si pasan 45 días naturales sin ser cobrada la factura es reclamada automáticamente (se emite un duplicado y se envía al deudor). En caso de transcurrir otros 90 días, si el importe es mayor o igual a 3000 euros es reclamada en el juzgado y si el importe es menor se envía a una agencia especializada de reclamaciones que cobra una comisión del 10 %. Como resultado de los trámites en el juzgado o en la agencia y según el resultado, la factura se cobra (y se envía el mensaje correspondiente) o se declara incobrable.

Si se produce una reclamación del cliente, la factura queda suspendida hasta que se resuelva el caso: si el cliente tiene razón la factura se anula pero en caso contrario pasa directamente al estado reclamado automáticamente (se emite un duplicado y se envía al deudor).

A los 5 años de pagada, anulada o ser declarada incobrable, la factura es destruida.

## **EJERCICIO 7. CUENTAKILOMETROS**

Construya un diagrama de estados que represente el comportamiento de un cuentakilómetros de los utilizados en las bicicletas. El sistema tiene una pantalla, dos botones (A y B) y recibe información de un sensor cada vez que la rueda da un giro completo.

Cuando se coloca la pila, el sistema obliga a introducir el diámetro de la rueda en centímetros. Para ello, el usuario deberá utilizar los botones A y B, donde el botón A se encarga de incrementar el valor del dígito que está parpadeando y el botón B lo fija y hace que parpadee el siguiente. La tercera pulsación de B hace que pase al estado ESTÁNDAR.

Una vez establecido el diámetro de la rueda, el cuentakilómetros pasa al estado ESTÁNDAR con el contador total y parcial a cero. El estado ESTÁNDAR muestra los kilómetros totales recorridos.

Si se pulsa el botón A se pasa al estado PARCIAL, que muestra los kilómetros recorridos desde la última vez que se puso a cero el contador parcial. Si se pulsa otra vez el botón A, se muestra el tiempo transcurrido desde la última puesta a cero. Una nueva pulsación de A lleva al estado ESTÁNDAR. Para poner a cero el contador parcial (y al mismo tiempo poner a cero el cronómetro interno) se pulsa el botón B en el estado PARCIAL o TEMPORAL.

El impulso que llega del sensor de la rueda hace que se sume la longitud de la rueda a los kilómetros totales y parciales, suma el tiempo transcurrido desde el último impulso al contador de tiempo y recalcula la velocidad instantánea. En todo momento y en los estados PARCIAL, TEMPORAL y ESTÁNDAR se muestra la velocidad aproximada (se recalcula cada vez que la rueda da un giro completo).

Si transcurren 30 segundos desde el último evento, desde cualquier estado se pasa a un estado APAGADO. Cualquier evento (movimiento de la rueda, pulsación de cualquier botón) hace que se vuelva al estado ESTÁNDAR.

Se pide construir el diagrama de estados que represente el comportamiento del cuentakilómetros.

## **EJERCICIO 8. MICROONDAS**

Se necesita diseñar el software de un microondas. El horno tiene un interruptor de encendido y apagado, un panel que indica el tiempo y la potencia y tres botones. Si el horno está apagado, la pulsación de cualquier botón no se tiene en cuenta. Los botones de los que dispone son los siguientes: un botón T que controla el tiempo de funcionamiento, un botón P que controla la potencia (3 posiciones p1, p2, p3) y un botón M de marcha/paro.

Cuando se enciende el microondas, el estado es: tiempo a cero, potencia máxima (p3) y parado. Su funcionamiento normal consiste en pulsar el botón T hasta que marque los minutos deseados (cada pulsación avanza un minuto), modificar la potencia si es necesario (pasa de p1 a p2, p2 a p3, p3 a p1 de forma cíclica), y (con la puerta cerrada) ponerlo en marcha. Una vez que transcurre el tiempo marcado, se para automáticamente. El tiempo se mide con un reloj interno que envía una señal cada minuto que pasa desde la puesta en marcha (la disminución del tiempo se muestra en el panel). Con el horno en marcha no se puede modificar el tiempo restante o la potencia.

En cualquier momento, si se pulsa el botón M, el horno se para y conserva el estado. De la misma forma, cuando el horno está en marcha y se abre la puerta, automáticamente pasa a la posición parado. Cerrando la puerta, se puede volver a poner en marcha.

Construya un diagrama de estados que represente el comportamiento del microondas.

## **EJERCICIO 9. GESTIÓN DE UN RESTAURANTE**

Diseñar el diagrama de estados correspondiente a un sistema de reservas de un restaurante.

Los clientes pueden llamar por teléfono para hacer una reserva. Si el cliente llega al restaurante veinte minutos después de la hora de la reserva de la mesa, el sistema se encarga automáticamente de dejar libre dicha mesa. En el caso de llegar a tiempo, bastará con indicar el número de la reserva y se les sentará en el lugar que les corresponde.

Por tanto, cada una de las mesas del restaurante podrá estar en uno de los siguientes estados:

- Libre: Si no existe ninguna reserva sobre la mesa
- Reservada: Si hay una reserva hecha
- Ocupada: Si los comensales se encuentran en la mesa
- Pidiendo: Si el camarero se encuentra anotando el pedido de la mesa
- En espera de comida: Cuando los clientes esperan a que se les sirva
- Servidos: Los clientes tienen la comida en la mesa
- Esperando cuenta: Los clientes han pedido la cuenta
- Pagando: Los clientes tienen la cuenta en la mesa