

I. STATECHARTS

PR 1.- *Una máquina de venta de refrescos dispone de tres tipos distintos de latas (L1, L2 y L3). El precio es de 1€ por cada lata. La máquina admite monedas de 20 céntimos y 50 céntimos. Además dispone de 4 botones de selección: uno para cada tipo de lata y otro para recuperar el dinero introducido.*

Suponga, para simplificar el funcionamiento, que la máquina no devuelve cambio. En caso de que la suma de las monedas introducidas supere el valor de la lata, la máquina expulsará la última moneda introducida.

Modele mediante la técnica de *Statechart* el funcionamiento de la máquina de venta de refrescos.

Nota: emplee dos superestados, uno para modelar la captura de monedas y otro para modelar la dispensación de las latas.

PR 2.- *Diseñe un statechart para describir el funcionamiento de un reloj con dos botones (B1 y B2) con las siguientes funcionalidades:*

- Dos modos de funcionamiento: mostrar horas y minutos o ajustar la hora.
- El paso del modo hora al modo ajuste se realizará pulsando B1.
- La primera vez que se entre en modo ajuste, el reloj mostrará las horas parpadeando. Las horas se podrán modificar (con incrementos de 1) mediante pulsaciones de B1. Pulsando el botón B2, se pasará al ajuste de minutos que se realizará de idéntica manera. En el ajuste de minutos, si se pulsa B2 se vuelve al ajuste de horas. Para terminar el ajuste, deberán pulsarse simultáneamente B1 y B2. También se saldrá automáticamente del modo ajuste si han pasado más de 1 minuto desde que se activó este modo.
- En las siguientes activaciones del modo ajuste, el reloj tendrá memoria y comenzará mostrando el último estado activo en el ajuste anterior

PR 3.- *Diseñe con StateChart un controlador de un horno microondas provisto de grill, una luz interior, un pulsador Start/Stop, un pulsador de modo y un sensor para monitorizar el estado de la puerta (abierta/cerrada).*

Las especificaciones de funcionamiento son las siguientes:

- El pulsador Start/Stop se emplea para conmutar entre los modos de reposo y de funcionamiento.
- El horno posee un segundo pulsador para seleccionar el modo de trabajo. Por cada pulsación de este botón, el modo de trabajo cambia cíclicamente entre Horno, Grill y Horno + Grill.
- Al abrir la puerta, el horno debe dejar de funcionar. Cuando se cierre la puerta el horno deberá regresar al modo de trabajo o reposo en que se encontrara antes de abrir la puerta.
- La luz interior debe encenderse cuando se abra la puerta y cuando funcione el horno o el grill

- Para indicar el modo de trabajo el horno dispone de tres leds que deberán activarse convenientemente: H, G y H+G

PR 4.- Diseñe un statechart para describir el funcionamiento de dos semáforos que regulan un paso de peatones. En funcionamiento normal, el semáforo de los peatones está 60 segundos en rojo y 30 segundos en verde. El de los vehículos en rojo 28 segundos, en ámbar 2 segundos y en verde 60 segundos. Además, existe la posibilidad de que el peatón pulse un botón para anticipar el paso a verde. En ese caso, 5 segundos después de pulsado, el semáforo del peatón debe ponerse en verde durante 20 segundos. Una vez transcurrido este tiempo, el semáforo vuelve al modo de funcionamiento normal. En cualquier caso, cuando el semáforo de los peatones esté en verde, debe mostrar el tiempo restante hasta su paso a rojo.

Paralelamente, el sistema debe mantener un reloj de tiempo real, de modo que entre las 12 de la noche y las 7 de la mañana el semáforo de los peatones esté apagado y el de los vehículos esté parpadeando en ámbar.

PR 5.- Diseñe un statechart con estados AND, para describir el funcionamiento de un mando a distancia para varios equipos, considerando una funcionalidad muy simplificada. Suponga que tiene tres botones:

- uno para elegir TV
- otro para elegir DVD

otro para apagar/encender el aparato previamente seleccionado

PR 6.- Diseñe un statechart para modelar el funcionamiento de un reloj radiocontrolado capaz de recibir la señal horaria DCF77 transmitida por onda larga (77.5 kHz de portadora) desde Mainflingen (Alemania). Después de una recepción completa (que suele durar unos 3 minutos), el reloj obtiene una trama que contiene la información exacta de la hora y la fecha procedentes de un reloj atómico.

El reloj dispone de dos botones A y B, un display que muestra la hora y 4 indicadores (L, M, H y NR). El funcionamiento es el siguiente:

- El reloj puede funcionar en modo radiocontrolado o en modo normal (no se habilita el receptor de la señal DCF77). Si el nivel de la batería no supera el 25%, el modo radiocontrolado no podrá elegirse. Para cambiar el modo, el usuario debe mantener pulsado en botón A 3 segundos.
- Una vez en modo radiocontrolado, la activación del receptor se puede realizar por tres vías: cuando se le ha cambiado la batería al reloj, cuando lo decida el usuario del reloj, pulsando brevemente el botón A y, de manera automática, todos los días a las 2 a.m.
- Una vez activada la recepción, el reloj debe indicar el nivel de señal que recibe (L, M o H). Estará en este modo hasta que complete la recepción de la trama o hasta que transcurran 6 minutos o hasta que el usuario vuelva a pulsar el botón A.
- Si la recepción de la trama se ha completado con éxito, el reloj mostrará, a petición del usuario (pulsando el botón B) la hora y fecha en la que se completó el proceso. En caso de no completarse la recepción de la trama, el reloj activará el indicador NR.
- Si la recepción automática de las 2 a.m. no se completa exitosamente, el reloj repetirá el proceso a las 3 a.m. y, si vuelve a fallar, a las 4 a.m.