
Ingeniería de Software I 2018

Práctica 4

Diagramas de Transición de Estados (DTE)

Breves pasos para la construcción de un DTE

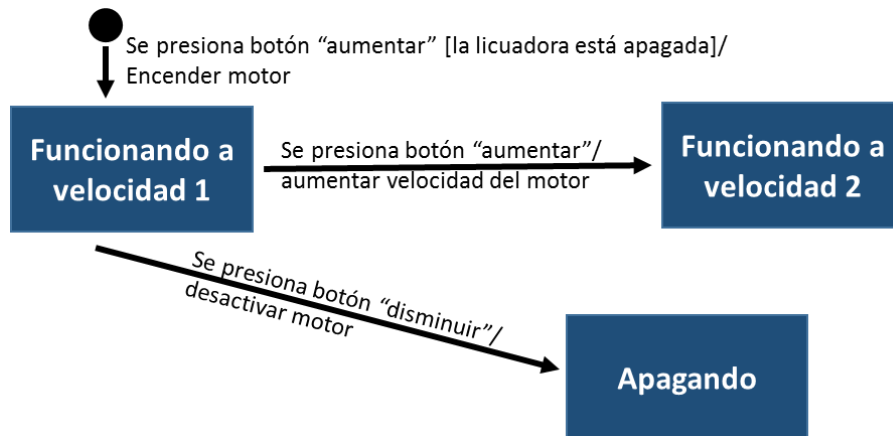
Se detallan a continuación los pasos a seguir para realizar la construcción de un *DTE*:

- 1- Identificar todos los estados del sistema y representarlos como cajas. Los nombres de los estados se escriben en gerundio.
- 2- Desde el estado inicial (único), comenzar a identificar los cambios del sistema que lo llevan de un estado a otro y representarlos con flechas (transiciones) que van desde el estado origen al estado destino.
- 3- Analizar, para cada transición, el evento, condiciones y las acciones para pasar de un estado a otro.
- 4- Verificación de Consistencia: una vez dibujado el *DTE* debemos verificar que se cumplan las siguientes condiciones.
 - a. Se han definido todos los estados.
 - b. Se pueden alcanzar todos los estados.
 - c. Se puede salir de todos los estados.
 - d. En cada estado, el sistema responde a todas las condiciones posibles (Normales y Anormales). No debería haber transiciones recurrentes (mismo estado origen y destino) sin acciones.

Ejercicios

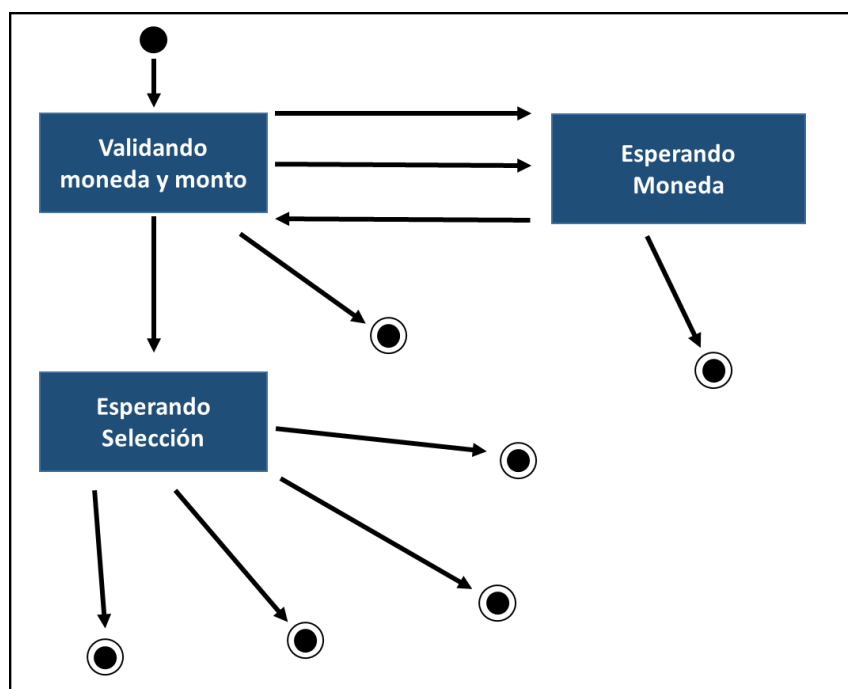
Ejercicio 1.

Dado el siguiente diagrama que representa el funcionamiento de una Licuadora, corrija los errores existentes. La licuadora tiene 2 velocidades y sólo dos botones: uno para aumentar la velocidad y otro para disminuirla. La licuadora se apaga con el botón disminuir estando en la primera velocidad.



Ejercicio 2. Complete el siguiente diagrama DTE que ilustra el comportamiento de una máquina de gaseosas, en base al siguiente enunciado:

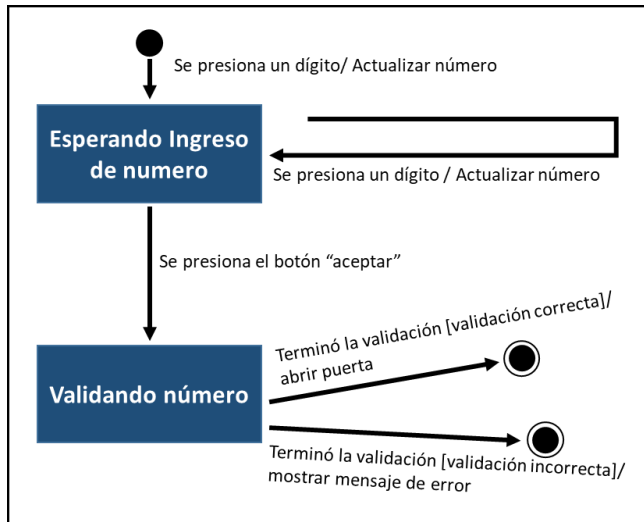
La máquina se activa cuando el usuario ingresa una moneda. Todos los productos tienen el mismo valor. Las monedas son ingresadas de a una y cada una es validada en ese mismo momento, en base a su tamaño, peso y espesor mediante un dispositivo específico. Al mismo tiempo se valida el monto ingresado. Si alguna moneda no es válida, se retorna al usuario, y continúa el proceso normalmente. Como siguiente paso, el usuario debe seleccionar un producto. Si no hay stock de dicho producto entonces debe retornar las monedas y mostrar un mensaje informando tal situación. Si hay stock, se entrega el producto, y en caso de que se haya ingresado un monto superior, la máquina retorna el vuelto correspondiente. El usuario puede cancelar en cualquier momento, dando por finalizado todo el proceso.



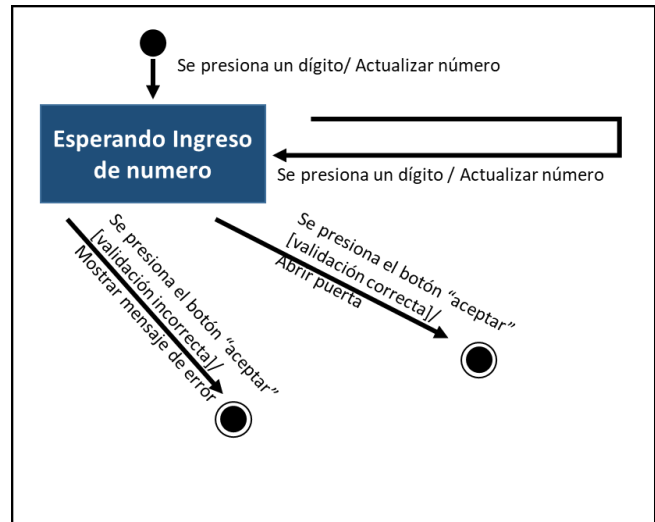
Ejercicio 3.

Se desea modelar con un DTE el acceso a una caja fuerte, la cual posee un código de seguridad con una longitud desconocida. La caja presenta un teclado numérico y un botón “aceptar”. Si el código es incorrecto el sistema debe terminar indicando un error.

Analice las siguientes soluciones y discuta las diferencias.



Solución 1



Solución 2

Ejercicio 4. Realizar el DTE para modelar un turbo ventilador.

Considere un sistema de control de un turbo ventilador que posee tres niveles de velocidad. Para ir de un nivel a otro, ya sea anterior o posterior, se debe girar una perilla en forma secuencial. Inicialmente el ventilador se encuentra apagado. Girando la perilla en el sentido de las agujas del reloj se enciende y se aumenta la velocidad, mientras que girando la perilla en el sentido contrario se disminuye. El ventilador puede ser apagado girando hacia la izquierda en el nivel 1 o hacia la derecha en el nivel 3.

Ejercicio 5. Modelar mediante un DTE el ingreso del personal a una empresa.

Para ello existe una maquina en donde un empleado debe registrar el presente. Para iniciar el registro se selecciona la opción “Registrar Asistencia”. Luego, se habilitan dos opciones posibles para registrar su presente: mediante su tarjeta o su huella dactilar.

Si el empleado selecciona “registro por tarjeta”, debe pasar la tarjeta por un lector. Si la tarjeta es válida se habilita un teclado virtual donde debe proceder a ingresar un código de 4 dígitos, en el caso de que la tarjeta fuese inválida se informa el error. Para el ingreso de los 4 dígitos se tienen sólo 3 intentos, pasados los 3 intentos se anula la operación y se retorna la tarjeta.

Si opta por registrar el presente mediante la huella dactilar sólo debe apoyar el dedo en el scanner.

En cualquiera de los 2 casos si el ingreso es exitoso se muestra en el display la fecha y el horario de entrada y un mensaje de éxito, caso contrario, se visualiza un mensaje de error y se emite un pitido.

Ejercicio 6. Se desea modelar el funcionamiento de un personaje para un juego electrónico.

El personaje es un guardia medieval de un castillo. Su objetivo es vigilar el castillo y eliminar enemigos que puedan aparecer.

El personaje comienza su ronda de vigilancia cuando es creado por el sistema, con el 100% de energía. El modo normal del personaje es vigilar el castillo, mientras no detecte un enemigo. Al detectar uno, el personaje pasa a modo combate. Si el enemigo está fuera del castillo, el personaje saca su arco y flecha. Si el enemigo está dentro del castillo, el personaje saca su espada. Durante el combate, el personaje puede recibir “golpes”, reduciendo su energía 10% por cada uno. Si el personaje gana el combate, recupera el 50% de energía y vuelve con su ronda de vigilancia. Pero si pierde energía hasta quedarse con el 20%, entonces el personaje comienza a huir del enemigo, guardando su arma. Durante la huida el personaje puede seguir recibiendo “golpes”, hasta quedarse sin energía y morir, quedando fuera del juego. Cuando pierde de vista al enemigo, el personaje deja de huir y vuelve con su ronda de vigilancia, ganando un 30% de energía.

Ejercicio 7. Modelar mediante un DTE el sistema de voto electrónico para la facultad de informática.

El sistema cuenta con 2 terminales: la mesa de autoridades y la urna electrónica.

Cuando un alumno se presenta a votar, le entrega la documentación a la autoridad de la mesa y el encargado del manejo del sistema selecciona la opción ‘Nuevo Votante’. No todos los alumnos tienen su huella dactilar registrada por lo que el sistema presenta 2 opciones: identificación por huella e identificación por número de alumno.

En el caso de que se seleccione la opción identificación por huella se procede a la lectura de la huella del alumno. Si la huella no es identificada por el sistema se cancela la operación. Si la huella es detectada correctamente y el alumno no votó se habilita la urna electrónica que es donde el alumno emite su voto.

En el caso de que se seleccione identificación por número de alumno, el sistema solicita que se ingrese el legajo y luego se continúa con el mismo procedimiento de emisión de voto. Si el legajo no es reconocido por el sistema es informado y se cancela la operación. Para ambos casos, una vez identificado el alumno, si el mismo ya emitió su voto el sistema muestra un mensaje y cancela la operación.

Una vez iniciada la votación, se habilita la pantalla y se muestran las opciones para elegir el tipo de votación: “boletera completa” o “cortar boletera”. Si pasan 30 segundos y el votante no ha decidido su tipo de votación, la máquina emitirá un cartel de alerta donde indica que debe realizar la elección correspondiente, el cartel se mantendrá en pantalla hasta que el votante decida su tipo de votación.

Una vez elegido el tipo de votación, se pasará a elegir la agrupación a votar, para ello la máquina oculta las opciones anteriores y muestra un listado de los partidos disponibles. Si se eligió cortar boletera, el votante deberá elegir dos agrupaciones, caso contrario, elige solo una agrupación.

Una vez emitido el voto, es decir, que seleccionó la/s agrupación/es correspondiente/s, se oculta el listado, se muestra en toda la pantalla la opción/es elegida/s, se muestra un botón para confirmar y se muestra otro botón para cancelar. Si confirma el voto, el mismo se envía a imprimir, se muestra un mensaje éxito, envía un mensaje a la mesa de autoridades y finaliza la sesión. Si cancela se muestra un mensaje de cancelación y finaliza la sesión.

Ejercicio 8. Modelar mediante DTE la búsqueda de un determinado destino y navegación en un GPS.

Al seleccionar la opción “ir a destino” el sistema visualiza la “pantalla inicial de búsqueda” con las opciones: “últimos encontrados” y “nuevo destino”.

Si el usuario selecciona “últimos encontrados” se muestra una lista con los últimos 5 lugares buscados. Luego, el usuario debe seleccionar un lugar de dicha lista para iniciar la navegación.

Si el usuario selecciona “nuevo destino” el sistema visualiza un campo para completar la calle del destino, compuesta por caracteres alfanuméricos, y un botón “siguiente”. Una vez completo el ingreso de la calle y presionado “siguiente” el sistema muestra el campo altura, compuesto por caracteres numéricos, y un botón “confirmar”. Al confirmar el GPS busca la dirección ingresada, si se encuentra dicha dirección se inicia la navegación. Si la dirección no es encontrada por el sistema se informa el error y se retorna a la pantalla de búsqueda.

Para ambos casos, se muestra el mapa de ruta correspondiente y las opciones “Ir” y “Cancelar”. Si se selecciona “Ir”, el GPS comienza con la navegación. Si el usuario cancela se retorna a la “pantalla inicial de búsqueda”. Cuando GPS se encuentra navegando y pierde la señal de satélite entonces se queda a la espera de recepción de señal, cuando logra restablecer la señal continúa con la navegación. Si luego de 3 minutos no logra encontrar señal se cancela automáticamente la navegación y se retorna a la pantalla de búsqueda.

Mientras se está navegando el sistema actualiza una vez por segundo la ubicación geográfica, la información de la velocidad, distancia y tiempo restante.

Cuando termina la navegación el sistema retorna un mensaje de destino alcanzado.

El usuario puede detener la navegación en cualquier momento presionando el botón “detener navegación”, en cuyo caso, el sistema, retorna a la pantalla de inicio con la opción “Ir a destino”.

Ejercicio 9. Modelar mediante un DTE el funcionamiento de un cajero automático.

El cajero posee una pantalla táctil, una ranura para la tarjeta, una ranura para expulsar el dinero y una para expulsar los comprobantes. Cuando el cajero detecta una tarjeta se habilita una pantalla en la cual espera el ingreso de la clave de 4 dígitos numéricos (a través de un teclado virtual). Una vez que se ingresan los 4 dígitos el cajero espera que se presione el botón aceptar. Si la clave es correcta, se visualiza el menú principal con dos operaciones posibles: extracción de dinero y consulta de saldo. Si la clave es incorrecta se visualiza un mensaje de error, emite un pitido y expulsa la tarjeta.

Si se selecciona la operación de extraer dinero, se muestra la pantalla para ingresar el monto a retirar y el botón confirmar. Si la cuenta posee saldo suficiente y el cajero contiene dicho monto, se entrega el dinero, se imprime el comprobante correspondiente y se retorna automáticamente al menú principal. En caso de que la cuenta no posea saldo suficiente se muestra un mensaje “Saldo insuficiente” y retorna al menú principal. En caso de que el cajero no contenga dicho monto se muestra un mensaje de “No se puede entregar el dinero” y retorna al menú principal.

Si se selecciona la operación consulta de saldo, automáticamente se visualizan en pantalla el número de cuenta y su saldo, y se habilita un botón imprimir y un botón para volver al menú principal. Si se presiona imprimir, se imprime el comprobante con los datos de la cuenta y retorna automáticamente al menú principal.

En cualquier momento, se puede seleccionar la opción Cancelar que aborta la operación actual y expulsa la tarjeta, saliendo del sistema.

Ejercicio 10. Modelar un sistema para una cinta para correr.

La cinta consta de un display táctil y un botón de encendido/apagado.

Cuando se presiona encender, la cinta inicia en un estado de reposo, se habilita el display, se muestra un mensaje de bienvenida, la velocidad de la misma (inicialmente en cero), las opciones “+” y “-”, para aumentar y disminuir dicha velocidad y tres programas predefinidos de entrenamiento (inicial, intermedio y máximo).

Una vez encendida la cinta, el usuario debe elegir uno de estos tres programas para comenzar a entrenar. Estando en cualquiera de los tres programas, el usuario, puede cambiar a algún otro programa de entrenamiento, o finalizar el mismo mediante un botón de “fin de programa” volviendo al estado de reposo. Además, puede variar la velocidad del mismo, sin salir del programa en el que se encuentra. La velocidad oscila en un rango de 0 a 9, y aumenta y disminuye en escala de 1. Si la velocidad se disminuye a cero, la cinta vuelve al estado de reposo.

En cualquier momento se puede apagar la cinta.

Ejercicio 11. Construir un DTE que modele el funcionamiento de una impresora 3D.

Una impresora 3D genera figuras tridimensionales fundiendo (calentando) un filamento plástico. Tiene carretel, un calentador, sensor de calor en cabezal, sensor de filamento y se conecta a una PC a través de un cable usb.

Cuando la PC envía el archivo a imprimir, la impresora lo recibe y comienza a funcionar, activando sus motores para alcanzar la posición de inicio de cada uno de sus ejes (X, Y, Z). Si luego de transcurridos 10 segundos, el cabezal no alcanzó la posición de inicio, la impresión se aborta.

Luego de alcanzada la posición comienza el proceso de impresión, siempre y cuando haya filamento para imprimir. Si no lo hubiera, se abre el alimentador de filamento para que el usuario lo cambie, emitiendo un pitido. Cuando el usuario cierra el alimentador la impresora vuelve a controlarlo y si no lo detecta vuelve a abrir el alimentador.

Si hay filamento, la impresora procede a calentar el cabezal y esperar a que alcance la temperatura de funcionamiento para iniciar la impresión. Cuando la impresora está imprimiendo puede suceder que se termine el filamento y que el usuario deba recargarlo. El proceso de carga es igual al que se describió anteriormente, solo que, por una cuestión de seguridad, la impresora deja de calentar el cabezal. Una vez cargado el filamento la impresora continúa con la impresión, previo calentamiento del cabezal. Tenga en cuenta que la impresión puede ser abortada por la PC en cualquier momento o cuando el sensor del cabezal no detecta calor durante la impresión. En este último caso deberá detener el calentador e informar el error a la PC.

Ejercicio 12. Modelar el sub-sistema de carga de saldo para una terminal para tarjetas SUBE.

El sistema cuenta con un lector de tarjetas, una ranura que acepta billetes (sólo de \$100), una impresora y un display táctil. La terminal no retorna vuelto.

La terminal siempre se encuentra encendida. Al detectar una nueva tarjeta en el lector, el sistema debe retenerla, leer su contenido, informar el saldo actual en el display y mostrar un botón para recargar saldo y otro para salir. En caso de presionar el botón “salir”, el sistema libera la tarjeta, limpia el display y queda a la espera de otra.

Si se presiona el botón “recarga de saldo”, el sistema queda a la espera de billetes, habilitando un botón para “confirmar” y otro para “cancelar”. El usuario puede ingresar billetes por la ranura, con un monto máximo de \$500. Los billetes se agregan de a uno, y por cada uno el sistema muestra en el display el monto acumulado. Cuando se ingresa un sexto billete, el sistema lo retorna y emite dos pitidos. Si cualquiera de los billetes no se valida correctamente, el sistema lo retorna y emite un pitido. Cuando el usuario confirma, se acredita el monto en la tarjeta, se muestra el nuevo saldo en el display, se imprime un comprobante con el número de la transacción, y se libera la tarjeta, quedando el sistema a la espera de otra. Si el usuario cancela la operación, el sistema libera todos los billetes junto con la tarjeta, finalizando la operación, y quedando a la espera de una nueva tarjeta.

Ejercicio 13. Modelar con un DTE las etapas por las que debe pasar un artículo científico para la publicación en una revista internacional.

Al recibir un nuevo artículo, la revista debe realizar un proceso riguroso de evaluación. En primer lugar, pasa por un proceso de verificación de formato. Si el formato es incorrecto, se retorna al remitente, y se espera la recepción del artículo corregido. Si el formato es correcto se envía electrónicamente al revisor nacional. El revisor nacional puede rechazar el artículo, mandar a revisar al remitente con modificaciones, o aceptarlo como está. En caso de aceptarse, pasa al segundo revisor (de carácter internacional), que se comporta con la misma política que el primer revisor. Siempre que se retorna al remitente para modificar, el artículo debe pasar nuevamente por todas las etapas de revisión.

Una vez el artículo es aceptado por los dos revisores, pasa al editor. El editor lo evalúa, y al igual que los revisores, puede decidir aceptarlo o rechazarlo, pero no enviarlo a modificar. Si el artículo se acepta, finalmente se notifica al autor, se envía a imprimir y se publica de manera online.