

Máquinas de estados finitos para el control de dispensadora de bebidas calientes

1. OBJETIVO

Diseñar y implementar el control de una máquina secuencial que regula la operación de un sistema que expende bebidas calientes, utilizando circuitos de lógica LSI, MSI y/o dispositivos programables FPGA.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Diseñar e implementar una máquina secuencial de estados finitos (máquina de Moore, microprogramada o de Richards).
- b) Documentar el diseño de un sistema secuencial, donde se utilizan diagramas de flujo y diagramas de estado.
- c) Introducir al estudiante en el diseño del control de una máquina basado en especificaciones.

3. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

- a) La máquina expendedora de bebidas calientes ofrece los siguientes productos, solubles en agua en una taza desechable:
 - I. Café con crema o sin crema, con azúcar o sin azúcar.
 - II. Chocolate con azúcar o sin azúcar.
 - III. Sopa de pollo o de res.
- b) La máquina cuenta con los siguientes mecanismos:
 - I. Detección e identificación de moneda.
 - II. Soltar la taza
 - III. Salida de agua caliente
 - IV. Soltar azúcar
 - V. Soltar crema
 - VI. Soltar café
 - VII. Soltar chocolate
 - VIII. Soltar sopa de pollo
 - IX. Soltar sopa de res
 - X. Soltar el cambio de costo del producto
- c) Se cuenta con un sensor de taza que indica que se encuentra en la posición de llenado.
- d) Se cuenta con un rótulo luminoso donde se indica que la máquina se encuentra en operación normal.
- e) La máquina acepta nominaciones 5, 10, 25, 50 y 100 colones
- f) El costo de los productos es el siguiente:
 - I. Café sin crema ¢ 25
 - II. Café con crema ¢ 25
 - III. Chocolate ¢ 50
 - IV. Sopa de res ¢ 100
 - V. Sopa de pollo ¢ 100
- g) La selección de los productos se realiza por teclas (interruptores) ubicados en el panel frontal de la máquina. Estas teclas indican la preferencia del producto que desea el cliente. La siguiente es una descripción de ellas:
 - I. CAFÉ. Indica que se seleccionó el café como la bebida a preparar.
 - II. CREMA. Indica que si seleccionó el café se desea agregar crema.

- III. CHOCOLATE. Indica que se seleccionó el chocolate como la bebida a preparar.
- IV. AZUCAR. Indica que independientemente de la bebida seleccionada (café o chocolate), se quiere agregar azúcar al producto.
- V. SOPA DE POLLO. Indica que se seleccionó la sopa de pollo como bebida a preparar.
- VI. SOPA DE RES. Indica que se seleccionó la sopa de res como bebida a preparar.

h) La descripción de cada mecanismo es la siguiente:

- I. Detección e identificación de moneda.

Este mecanismo es capaz de detectar una moneda y valorarla. Cuenta con las siguientes salidas: Moneda presente, la cual indica que se introdujo una moneda a la máquina, y una salida por cada una de las nominaciones de las monedas que se pueden aceptar.

- II. Soltar la taza

Este mecanismo permite liberar una taza de una pila. La señal de entrada debe ser en lógica positiva.

- III. Salida de agua caliente

El sistema que libera el agua es una electroválvula del tipo ON/OFF, la cual se activa con una señal en lógica positiva. La cantidad de agua que se libere depende del tiempo en que esta señal se mantenga presente.

- IV. Soltar azúcar

Libera una cantidad determinada de azúcar cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- V. Soltar crema

Libera una cantidad determinada de crema cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- VI. Soltar café

Libera una cantidad determinada de café cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- VII. Soltar chocolate

Libera una cantidad determinada de chocolate cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- VIII. Soltar sopa de pollo

Libera una cantidad determinada de sopa de pollo cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- IX. Soltar sopa de res

Libera una cantidad determinada de sopa de res cada vez que indica en una señal de entrada en lógica positiva.

- X. Soltar el cambio de costo del producto

Este mecanismo cuenta con una entrada por cada una de las denominaciones de monedas a soltar.

- i) Operación de la máquina.

En el proceso de inicialización de la máquina debe de encenderse el rótulo de operación de la máquina, apagar todas las salidas que manejan los diferentes mecanismos y quedar a la espera de una detección de moneda.

Una vez que se detecta una moneda debe de reconocerse su denominación, y quedar en espera a la selección del producto.

Una vez seleccionado el producto debe de compararse el costo del producto con las monedas

Una vez que se selecciona el producto debe de soltarse una taza y quedar en espera de la señal del sensor que indica que la taza llegó a la posición de llenado.

Independientemente del producto seleccionado debe de encenderse la salida de agua por 1 segundo antes de soltar los diferentes productos. Esto con el fin de que los concentrados no se queden en el fondo de la taza sin disolver.

Una vez que se tiene el agua en la taza se sueltan los productos seleccionados y se termina de llenar la taza con agua durante un tiempo de 7 segundos.

Por último, debe entregarse el cambio de dinero en caso de que sea necesario, y esperar nuevamente por otra moneda.

4. FECHA ENTREGA LIMITE DE ENTREGA MIÉRCOLES 13 DE JUNIO 2018

Documentación a entregar ese día:

- a. Diagrama de flujo y/o estados
- b. Breve descripción de los pasos seguidos del diseño modular aplicados a este proyecto
- c. Diagramas de 2do, 4to y 5to nivel