*66.70 Estructura del Computador*

*Trabajo Práctico*

*2do Cuatrimestre 2012*

**Diseño de la lógica de un sistema**

**de semáforos**

*Primer entrega: “Solución cableada”*

|  |  |
| --- | --- |
| *Corrector:* | **Ing. Dario Novodvoretz** |
| *Grupo:* | **8** |
| *Integrantes:* |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Alumno* | *Padrón* | *E-Mail* |
| **Pántano, Laura Raquel** |  |  |
| **Extramiana, Federico** | 93656 | federicoextramiana@hotmail.com |
| **Rossi, Federico Martín** | 92086 | federicomrossi@gmail.com |

**Índice**

[ Hacer índice]

**1. Introducción**

Se ha solicitado desarrollar el sistema para el funcionamiento nocturno del par de semáforos que se encuentran en la esquina de una estación de Bomberos. A continuación se describe cómo debe ser el funcionamiento de los mismos:

* Ambos semáforos se encontrarán por defecto en un estado en el cual la luz amarilla se enciende de forma intermitente (1 seg. prendida – 1 seg. apagada);
* Cuando un peatón desea cruzar, debe pulsar el botón que se encuentra debajo del semáforo. En tal caso, los semáforos seguirán la siguiente secuencia:
* Por 5 segundos se mantendrá encendida la luz amarilla en el semáforo 1, y se encenderá la luz roja en el semáforo 2.
* Luego, se encenderá la luz verde del semáforo 1 dejando la luz roja en el semáforo 2. Se permanecerá en este estado por una duración de 30 segundos.
* Transcurrido ese período, se encenderá la luz amarilla del semáforo 1 mientras que el semáforo 2 continua con la luz roja encendida.
* Una vez transcurridos 5 segundos, se enciende la luz roja del semáforo 1 mientras que se pone en amarillo el semáforo 2. Se quedará en este estado por 5 segundos.
* Ahora deberá permanecer el semáforo 1 en rojo mientras que el semáforo 2 prende únicamente la luz verde, quedando en este estado por otros 30 segundos.
* Cumplido dicho tiempo, se procede a encender la luz amarilla exclusivamente en el semáforo 2, mientras que en el semáforo 1 se mantiene encendida la roja.
* Luego de 5 segundos, se procede a volver al estado por defecto, en el cual ambos semáforos encienden de forma intermitente sus luces amarillas.
* En caso de volverse a presionar el botón para el cruce de los peatones mientras se ejecuta la secuencia anterior, éste no tiene ningún efecto.
* Existe también un botón que es utilizado al momento que deben salir los camiones de Bomberos. Cuando este es presionado, ambos semáforos deben pasar a encender su luz roja y su luz amarilla simultáneamente. Debido a que el tiempo requerido para la salida de los camiones no es conocido, se debe esperar a que este botón sea pulsado nuevamente para volver al estado por defecto de los semáforos (sin importar en qué estados se encontraban previamente).
* Para tener referencia temporal, existe una señal de reloj de 32kHz que puede ser utilizada en cada uno de los semáforos.

Este primer informe se limita solamente a la búsqueda y desarrollo de una solución cableada, es decir, mediante el uso de compuertas lógicas, flip-flops y demás componentes electrónicos cuyas hojas de datos se encuentran adjuntas en el *Apéndice A*.

**2. Diagrama de estados**

Para iniciar el camino hacia una solución cableada que cumpla con los requerimientos de forma eficiente, comenzaremos realizando el diagrama de estados pertinente. Paso previo se deben establecer las variables de entrada y de salida principales del sistema, las cuales se muestran en la *Tabla 2.1*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de variable** | **Especificación** | **ID** |
| Entrada | Botón de cruce del peatón | BP |
| Botón de salida de camión de Bomberos | BB |
| Timer de 1 segundo | T1 |
| Timer de 5 segundos | T5 |
| Timer de 30 segundos | T30 |
| Salida | Luz Roja del Semáforo 1 | R1 |
| Luz Amarilla del Semáforo 1 | A1 |
| Luz Verde del Semáforo 1 | V1 |
| Luz Roja del Semáforo 2 | R2 |
| Luz Amarilla del Semáforo 2 | A2 |
| Luz Verde del Semáforo 2 | V2 |

**Tabla 2.1** – *Definición de variables de entrada y salida del sistema.*

Hecho esto pasamos a armar el diagrama de estados (*Figura 2.1*), el cual, como puede apreciarse, se encuentra dividido en tres módulos, siendo estos simplemente una reagru-pación de estados correspondientes a cierto evento provocado por las entradas.



**Figura 2.1** – *Diagrama de estados correspondiente al sistema de semáforo.*

**3. Diagramas en bloque**

[ Colocar texto aquí ]

**3.1. Controlador de transiciones**

[ Colocar texto aquí ]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SP** | **QBB** | **QBP** | **CB** | **CA** | **RST** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |





**Figura 3.1** – *Diagrama en bloques del módulo Controlador de transiciones*

**3.2. Procesamiento de la señal de referencia**

[ Colocar texto aquí ]

**3.3. Módulo de la *Secuencia A***

[ Colocar texto aquí ]



**Figura 3.3** – *Diagrama en bloques del módulo de la Secuencia A.*

**3.4. Módulo de la *Secuencia B***

[ Colocar texto aquí ]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2n** | **Q1n** | **Q0n** | **Q2n+1** | **Q1n+1** | **Q0n+1** | **R1A** | **A1A** | **V1A** | **R2A** | **A2A** | **V2A** | **SP** | **J2** | **K2** | **J1** | **K1** | **J0** | **K0** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | X | 1 | X |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 1 | X | X | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | 0 | 1 | X |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | X | X | 1 | X | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | X | 1 | X |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 0 | 1 | X | X | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | X | X | X | X | X | 1 | X | 1 | X | 1 | 0 | X |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | X | X | X | X | X | X | 0 | X | 1 | X | 1 | X | 1 |







|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2n** | **Q1n** | **Q0n** | **Ck-AB** | **Ck-BB** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | X | X |
| 1 | 1 | 1 | X | X |



**3.5. Módulo de la *Secuencia C***

[ Colocar texto aquí ]



**Figura 3.5** – *Diagrama en bloques del módulo de la Secuencia C.*

**4. Esquema circuital**

[ Colocar texto aquí ]

**5. Simulación**

Junto al presente informe se encuentra adjunto un archivo denominado “*TP.Informe.Grupo.8.simulacion.DSN”*, el cual contiene una simulación del sistema completo. Este archivo corresponde al software *Proteus*. Cabe aclarar que se ha realizado la implementación del sistema simplemente con dispositivos genéricos del programa a causa de que ciertos integrados, a pesar de existir en la lista de componentes, no se encuentran modelados para su uso. De todas formas esto no modificará el resultado de la simulación a grandes rasgos, ya que el propósito de esta es mostrar al lector que lo desarrollado funciona de forma óptima y correcta.

**Apéndice A**

*Hojas de datos de*

*componentes electrónicos*