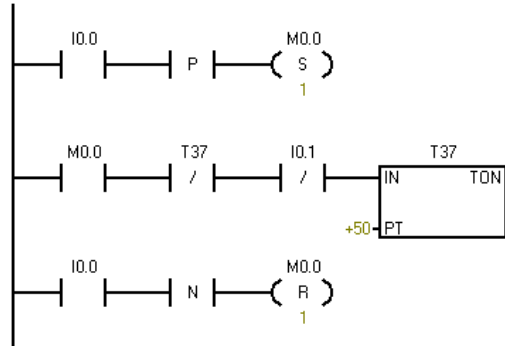


Operaciones Básicas

Problema:

Analizar el siguiente programa escrito en lenguaje de programación diagrama de contactos. ¿Cómo se podría simplificar?



Solución:

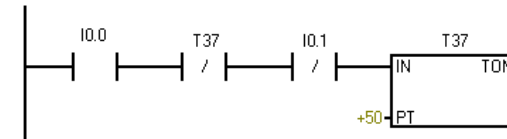
- Un flanco positivo de la entrada I0.0 pone a 1 la marca M00 y activa el temporizador (siempre que el bit del temporizador T37 y la entrada I0.1 estén desactivados), mientras que un flanco negativo pone a 0 la marca M00 y lo resetea, al tratarse de un temporizador normalmente abierto.
- Como se puede observar, se utiliza la marca M00 para almacenar el estado del pulsador I0.0.

Cuando pulsamos I0.0 se produce un flanco positivo, luego la marca M00 se pone a 1 (operación SET). Además cuando saltamos I0.0 se produce un flanco negativo que pone a 0 (operación RESET) la marca M00.

Como consecuencia, el valor de la marca M00 es idéntico al valor de I0.0.

Por tanto, el primer y último segmento no tienen ninguna utilidad, ya que si los eliminamos y controlamos la activación y desactivación de T37 directamente con I0.0, en lugar de con M00, el resultado de la ejecución sería el mismo.

En otras palabras, el programa del enunciado es equivalente a este otro:



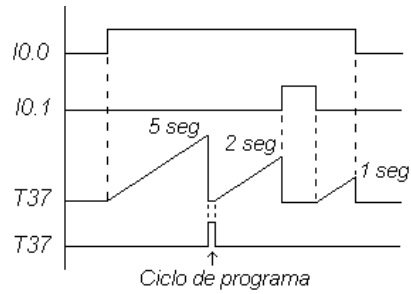
Sobre el programa simplificado resulta más sencillo analizar su funcionamiento, el cual es el siguiente:

El temporizador T37 sigue contando mientras que:

- I0.0 esté pulsado, es decir, activo.
- No haya transcurrido 5 segundos (50 ciclos de 100ms) desde su activación.
- La entrada I0.1 esté desactivada.

Cronograma:

Suponiendo que el tiempo de ejecución de un ciclo de programa es despreciable, un ejemplo de ejecución sería:



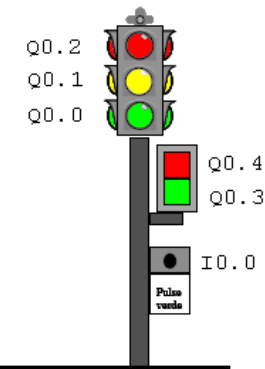
Problema 2:

Disñar el programa de control en lenguaje diagrama de contactos de un semáforo, utilizando para ello el método de temporizadores.

Dicho semáforo dispone de un pulsador de puesta en marcha, el cual está conectado a la entrada I0.0. En el estado normal el semáforo de vehículos está en verde y el de peatones en rojo.

Una vez pulsado el botón, la secuencia de funcionamiento debe ser la siguiente:

1. La luz verde del semáforo de los vehículos estará activa durante 20 segundos.
2. La luz ámbar se encenderá durante 5 segundos inmediatamente después de que se apague la luz verde.
3. La luz roja del semáforo de los vehículos se enciende durante 30 segundos.
4. La luz roja del semáforo de los peatones estará encendida 7 segundos más que la verde de los vehículos.
5. Una vez que se apaga la luz roja de los peatones, se enciende la luz verde de forma continua durante 18 segundos, para después parpadear con una frecuencia de 1 segundo durante 5 segundos.



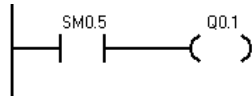
Considerar las siguientes entradas y salidas del autómata:

ENTRADAS	SALIDAS
I0.0: Pulsador	Q0.0: VV (verde para vehículos) Q0.1: AV (ámbar para vehículos) Q0.2: RV (rojo para vehículos) Q0.3: VP (verde para peatones) Q0.4: RP (rojo para peatones)

Solución:

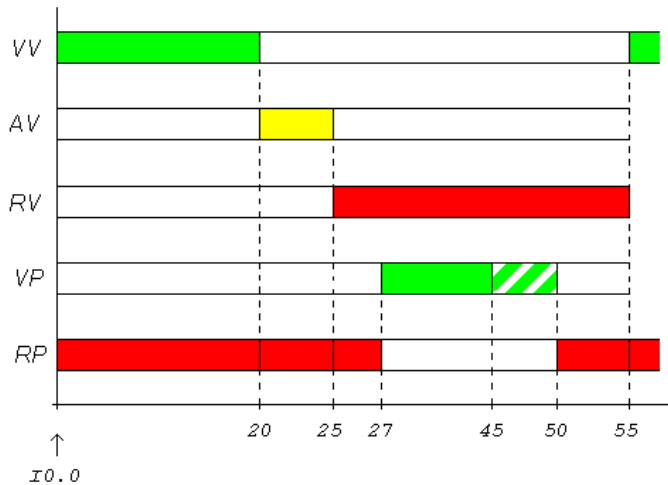
Comentario:

Para implementar el parpadeo podríamos utilizar un temporizador. No obstante, el autómata Siemens S7-200 dispone de una marca especial (M 05) que realiza un parpadeo con una frecuencia de 1 segundo. Por tanto, el segmento que implementaríamos el parpadeo es el siguiente:



Cronograma:

Antes de comenzar a realizar el programa conviene dibujar un cronograma para ver con mayor claridad el tiempo que debe estar encendida cada una de las luces del semáforo.



Número de temporizadores:

Siempre que tengamos una secuencia de temporización bien definida y con un tiempo de temporización máximo que siempre tiene constante (55 segundos en este caso), podemos utilizar un único temporizador.

De esta forma a las temporizaciones parciales se efectuarán mediante comparaciones.

Condiciones iniciales:

El estado inicial, es decir, cuando comienza la temporización, se caracteriza porque el semáforo de los vehículos está verde y el de los peatones, rojo.

Por tanto, cuando encendamos el autómata, la luz verde del semáforo de vehículos debe estar encendida y la roja de peatones también.

Asimismo, para evitar cualquier problema de sincronización, el temporizador debe resetearse cuando encendamos el autómata.

Para ello, utilizaremos la marca especial M 01, la cual vale 1 únicamente durante el primer ciclo de ejecución del programa. Esta marca especial se utiliza por tanto en tareas de inicialización (ver segmento 1 del programa).

Programa:

Vamos a utilizar una marca M 00 para activar un 1 cuando el peatón pulse el botón. Esto se debe a que cuando el peatón deje de apretar el botón, no queremos que dicha información se pierda. De esta forma haremos un SET a la marca M 00 cuando I0.0 se active. Por último, cuando termine la secuencia de temporización y el semáforo vuelva a su condición inicial, haremos un RESET a M 00.

Teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente, el programa en lenguaje de programación de contactos es el siguiente:

