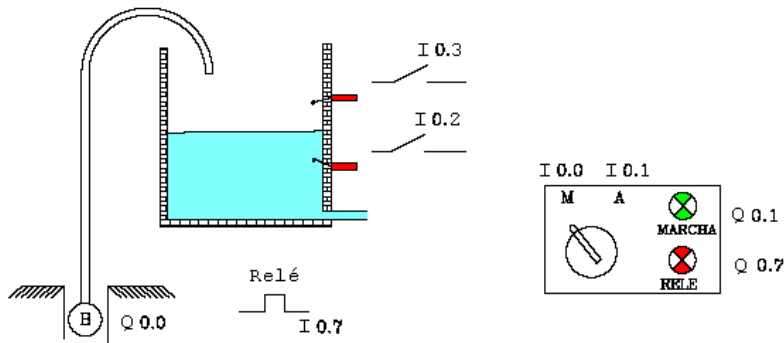


Ejercicios Adicionales

Ejercicio 1: Depósito de agua

Se desea controlar el nivel de agua contenida en un depósito como el de la figura:



Para manejar el depósito disponemos de un selector de mando. Podemos seleccionar modo manual o modo automático:

- Si seleccionamos modo manual (I0.0), lo que queremos es que:
 - Mientras esté conectado dicho modo, la bomba (Q0.0) se encuentre funcionando.
 - Cuando desconectemos dicho modo, la bomba se pare.

En este modo de funcionamiento no queremos que se haga caso de las boyas de nivel.

- Si seleccionamos modo automático (I0.1), lo que queremos es que el nivel se mantenga entre las dos boyas:
 - Cuando el agua llegue al nivel de abajo (I0.2) queremos que se ponga en marcha la bomba.
 - Cuando el agua llegue al nivel de arriba (I0.3) queremos que la bomba se pare.

En este modo de funcionamiento no queremos que se haga caso de las boyas de nivel.

Además, tenemos un relé térmico (I0.7) que actúa tanto cuando tenemos la bomba en funcionamiento manual como cuando la tenemos en funcionamiento automático. Cuando salta el relé, queremos que se pare la bomba y que nos avise con un indicador luminoso (Q0.7) en el cuadro de mando.

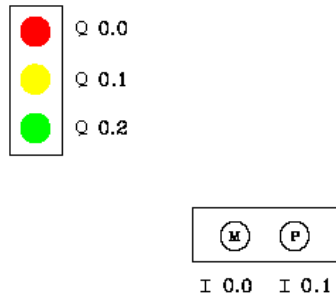
Además, tenemos una luz de marcha (Q0.1) que nos indica cuando está en marcha la bomba.

Las entradas y salidas involucradas en el sistema son las siguientes:

ENTRADAS	SALIDAS
I0.0: Modo manual	Q0.0: Bomba
I0.1: Modo automático	Q0.1: Luz de marcha de la bomba
I0.2: Boya nivel abajo	Q0.7: Luz de relé térmico
I0.3: Boya nivel arriba	
I0.7: Relé térmico ("1" funcionamiento correcto)	

Ejercicio 2: Control de un semáforo

Tenemos un semáforo con las tres luces: verde, amarillo y rojo.



Para controlar el semáforo disponemos de dos pulsadores de mando: un pulsador de marcha y un pulsador de paro.

Con el pulsador de marcha (I0.0) debe comenzar el ciclo. El ciclo de funcionamiento es el siguiente:

1. Verde durante 5 segundos
2. Verde + Amarillo durante 2 segundos
3. Rojo durante 6 segundos

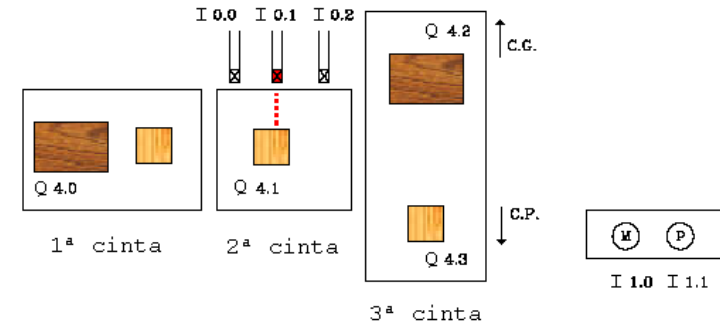
El ciclo es repetitivo hasta que se pulse el pulsador de paro (I0.1). En este momento debe apagarse todo.

Las entradas y salidas involucradas en el sistema son las siguientes:

ENTRADAS	SALIDAS
I0.0: Marcha	Q0.0: Rojo
I0.1: Paro	Q0.1: Amarillo
	Q0.2: Verde

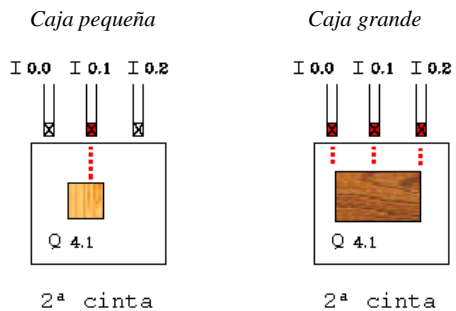
Ejercicio 3: Cintas transportadoras

Se dispone de tres cintas transportadoras dispuestas de la siguiente manera:



Por las cintas transportadoras van a circular cajas grandes y pequeñas indistintamente.

En la segunda cinta existen tres células que permiten detectar el tamaño de las cajas que circulan. El tamaño de las cajas con respecto a las células que tenemos en la segunda cinta es el siguiente:



- Si se activan los tres sensores simultáneamente ($I0.0 = I0.1 = I0.2 = 1$), significa que la caja es grande.
- Si se activa únicamente un sensor ($I0.0 = 1$ ó $I0.1 = 1$ ó $I0.2 = 1$), significa que la caja es pequeña.

Observar que no importa qué sensor se activa, sino que el tipo de caja (grande o pequeña) viene dado por el número de sensores activos (los tres o ninguno).

El funcionamiento del sistema que se desea conseguir es el siguiente:

- Cuando accionemos el pulsador de marcha (I1.0) queremos que se ponga en marcha la cinta 1 (Q4.0).
- Cuando llegue la primera caja a la cinta 2, queremos que se pare la cinta 1 y se ponga en marcha la cinta 2 (Q4.1).

Observar que es posible detectar el momento en el que la caja llega a la cinta 2 porque se activa el primer sensor (I0.0).

- En la cinta 2 se detecta si la caja es grande o pequeña:
 - Si es grande, queremos que se ponga en marcha la cinta 3 hacia arriba (Q4.2).
 - Si es pequeña, queremos que se ponga en marcha la cinta 3 hacia abajo (Q4.3).
- La cinta 2 se para cuando la caja ya esté abandonando la cinta 2, es decir, cuando se active el tercer sensor (I0.2).
- La cinta 3 se para a los 10 segundos de haberse puesto en marcha.

Nota: Utilizar el temporizador memorizado T5, cuya resolución es de 100 ms.

- A continuación se pone en marcha de nuevo la primera cinta y vuelve a comenzar el ciclo.

Si en cualquier momento se acciona el pulsador de paro (I1.1), debe detenerse la cinta transportadora que se encuentre funcionando en ese momento.

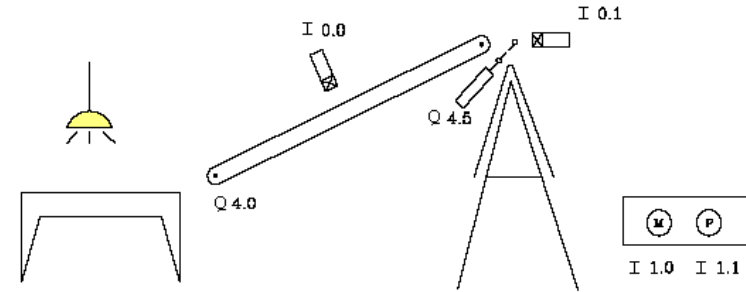
Nota: Lo más cómodo es resetear todas las salidas cuando se pulse I1.1. Respecto al temporizador, la activación del pulsador de paro simplemente lo detiene, no lo resetea. Por esta razón se utiliza un temporizador memorizado.

Las entradas y salidas involucradas en el sistema son las siguientes:

ENTRADAS	SALIDAS
I0.0: Primer sensor	Q4.0: Motor cinta 1
I0.1: Segundo sensor	Q4.1: Motor cinta 2
I0.2: Tercer sensor	Q4.2: Motor cinta 3 arriba
I1.0: Marcha	Q4.3: Motor cinta 3 abajo
I1.1: Paro	

Ejercicio 4: Fábrica de curtidos

Se dispone de una fábrica de curtidos constituida por una mesa de trabajo, una cinta transportadora y un caballete, dispuestos del siguiente modo:



El ciclo de funcionamiento es el siguiente:

- Cuando accionemos al pulsador de marcha (I1.0), queremos que se ponga en marcha la cinta transportadora (Q4.0). La piel sube por la cinta transportadora y, al llegar al final, va cayendo por un lado del caballete.
- Cuando llegue a la mitad de su longitud, queremos que se active el émbolo (Q4.5) y que doble la piel por la mitad. Posteriormente, un operador se encargará de recoger la piel doblada del caballete.

Lo que se pretende es que, independientemente del tamaño que tenga la piel, siempre se doble por la mitad.

Para ello, es necesario medir la piel de algún modo. Lo que vamos a hacer es generar dos trenes de impulsos de frecuencia uno el doble que el otro. En otras palabras, vamos a utilizar dos contadores que se incrementen cada cierto tiempo: un contador se incrementará cada 500 ms y otro contador se incrementará cada 1000 ms = 1 seg.

Nota: Utilizar los contadores C0 y C1, junto con los temporizadores memorizados T5 y T6, ambos de 100 ms de resolución.

- Mientras esté la primera célula activa (I0.0), estaremos contando los pulsos de frecuencia menor con un contador. Es decir, incrementaremos el contador C0 cada 1 segundo.
- Mientras esté activa la segunda célula (I0.1) estaremos contando los pulsos de frecuencia mayor con otro contador. Es decir, incrementaremos el contador C1 cada 500 ms.

Nota: Recordar que para poder reiniciar la cuenta de un temporizador es necesario hacer un reset mediante el operador RESET al bit del temporizador (T5 ó T6).

- Cuando la cuenta de los dos contadores sean iguales querrá decir que la piel está por la mitad. En este momento activaremos el émbolo durante 3 segundos. Utilizar para ello el temporizador memorizado T7, cuya resolución es de 100 ms.

Nota: Recordar que es posible comparar el valor de los dos contadores mediante el operador de comparación ==I.

- Transcurridos los 3 segundos, debemos desactivar el émbolo.
- Si en algún momento se pulsa el pulsador de paro (I1.1) debe detenerse la cinta.

Nota: Mientras esté pulsado el pulsador de paro, los temporizadores deben detenerse, pero no reiniciar la temporización. Por esta razón es necesario utilizar temporizadores memorizados.

Las entradas y salidas involucradas en el sistema son las siguientes:

ENTRADAS	SALIDAS
I0.0: Primera célula	Q4.0: Motor cinta
I0.1: Segunda célula	Q4.5: Émbolo de doblado
I1.0: Marcha	
I1.1: Paro	