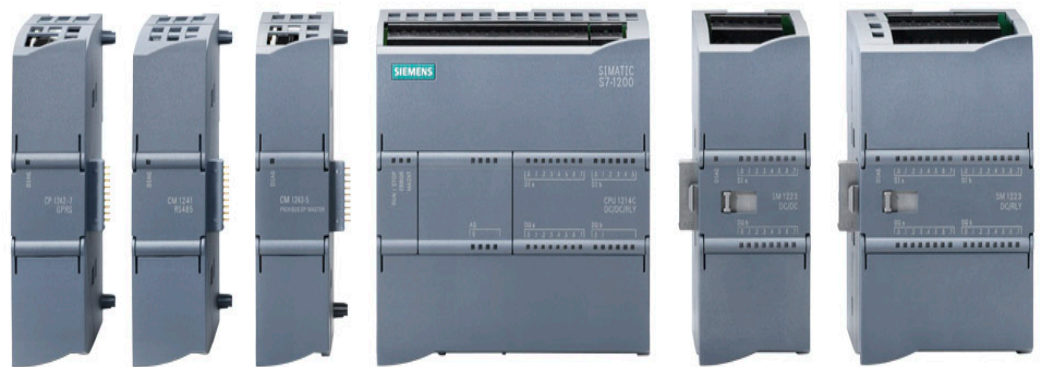


Curso S1601002

Introducción á programación de autómatas

Sistemas combinacionais



1. Exercicio C1

Un motor pode xirar en dous sentidos, accionando dous contactores D (xiro á dereita) e I (xiro á esquerda). Existen dous pulsadores para accionar cada un dos dous contactores (d e i), e un interruptor de selección (L) coas seguintes características:

- Se só se acciona un dos dous pulsadores, o motor xira no sentido correspondente.
- Si se pulsan os dous ao mesmo tempo, o sentido de xiro depende da posición do interruptor de selección, de xeito que:
 - Se L está activado, o motor xira á dereita.
 - Se L está desactivado, o motor xira á esquerda.

Prantexamos a táboa de verdade:

<i>d</i>	<i>i</i>	<i>L</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

Simplificamos por Karnaugh:

$\begin{smallmatrix} i \\ L \end{smallmatrix}$	00	01	11	10
<i>d</i>				
0				
1	1	1	1	

$$D = d \cdot \bar{i} + d \cdot L$$

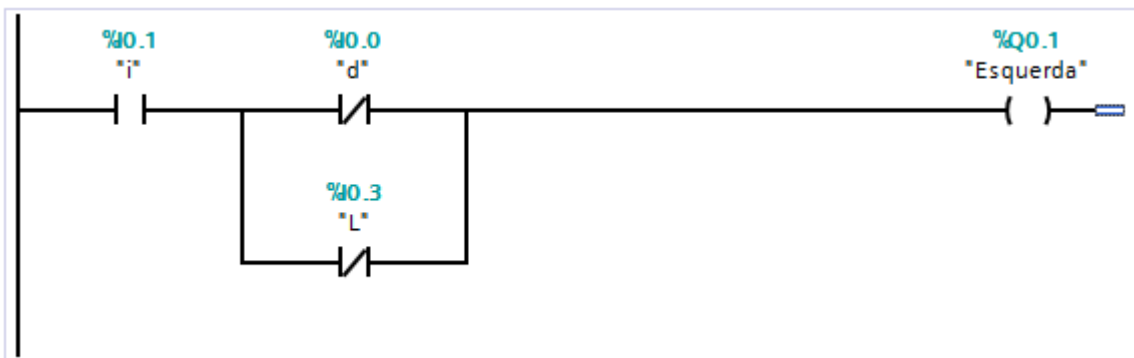
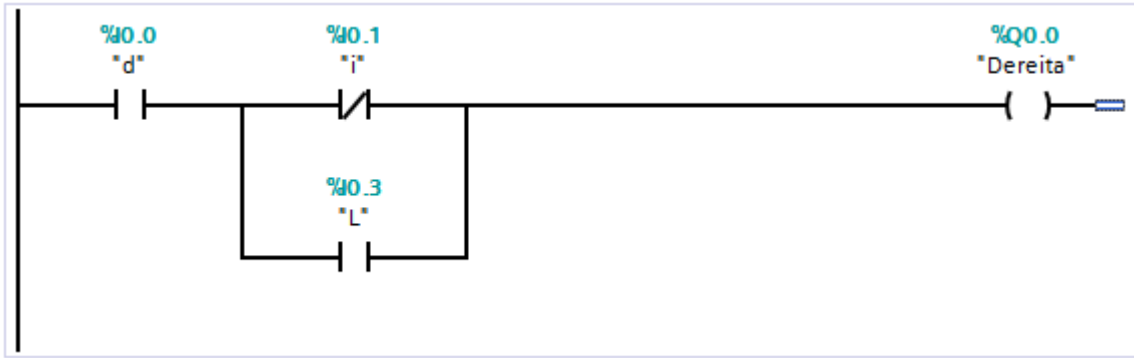
$$D = d \cdot (\bar{i} + L)$$

$\begin{smallmatrix} i \\ L \end{smallmatrix}$	00	01	11	10
<i>d</i>				
0			1	1
1				1

$$I = \bar{d} \cdot i + i \cdot \bar{L}$$

$$I = i \cdot (\bar{d} + \bar{L})$$

O programa sería:



2. Exercicio C2

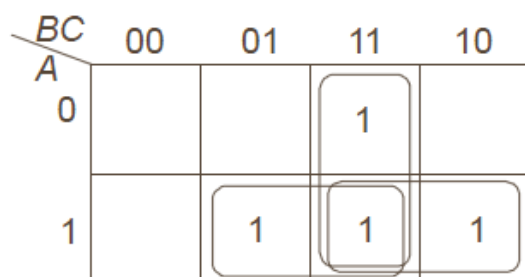
Un motor (M) está controlado por tres pulsadores A,B, e C. As condicións de funcionamento son:

- c. Si se pulsan os tres pulsadores, o motor actívese.
- d. Si se pulsan dous pulsadores calquera, o motor actívese, pero tamén se activa unha lámpada adicional (L) como sinal de emerxencia.
- e. Si se pulsa só un pulsador, o motor non se activa, pero acéndese a lámpada de emerxencia.

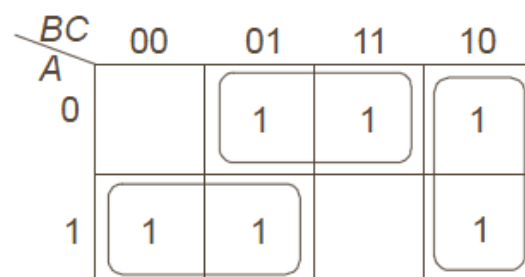
A táboa de verdade é:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>L</i>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Simplificamos por Karnaugh

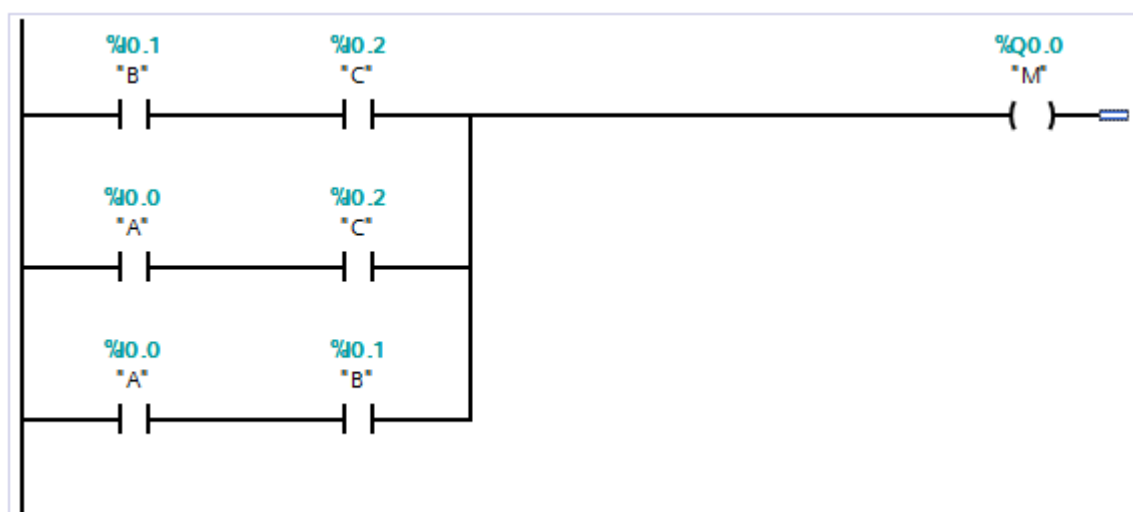


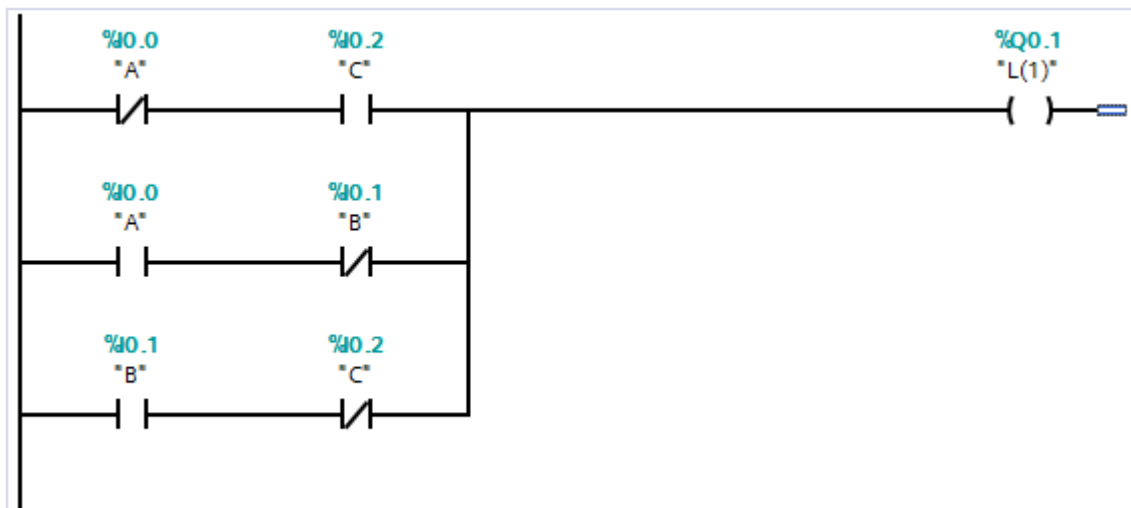
$$M = B \cdot C + A \cdot C + A \cdot B$$



$$L = \bar{A} \cdot C + A \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C}$$

O programa seria:





3. Exercício C3

Unha lámpada acciónase desde tres pulsadores coas seguintes condicións:

- f. Activarase cando se accione só un pulsador.
- g. Activarase cando se accionen os tres pulsadores.
- h. En calquera outro caso permanecerá apagada.

A táboa de verdade:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>L</i>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

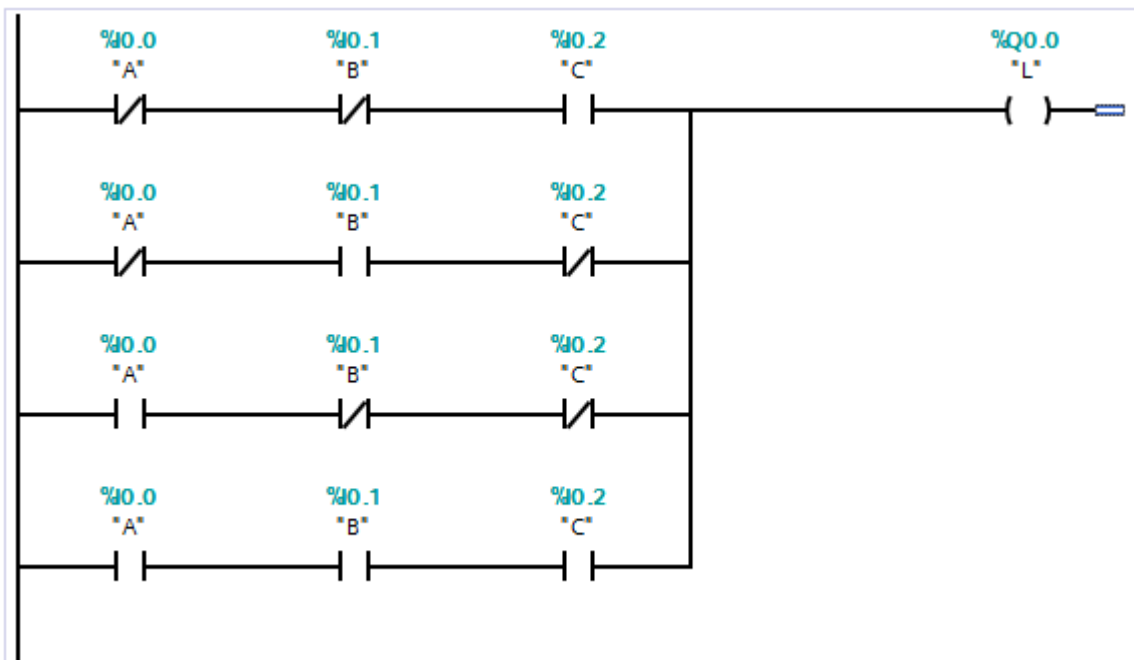
A táboa de Karnaugh:

bc	00	01	11	10
a				
0		1		1
1	1		1	

A ecuación de funcionamento sería:

$$L = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot c$$

O programa no autómeta:



4. Exercício C4

Diseñar un circuito combinacional, de tal forma que o sinal de alarma (S) se active cando se cumpran as seguintes condicións:

- O sensor A desactivado, o sensor B activado e o C en calquera posición.
- Os sensores A e B desactivados e o C activado.
- Todos os sensores activados.

A táboa de verdade sería:

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

A táboa de Karnaugh:

A \ BC	BC			
	00	01	11	10
0		1	1	1
1			1	

Quedaría a función:

$$S = \bar{A}B + \bar{A}C + BC$$

5. Exercicio C5

Unha pranta depuradora dispón de tres depósitos de auga. No fondo de cada depósito hai un sensor que se activa cando está baleiro. Deseñar o automatismo que dispoña dun sinal de alarma (S) que se active cando dous dos depósitos estean baleiros.

A táboa de verdade é:

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1

1	1	1	1
---	---	---	---

A táboa de Karnaugh:

BC A	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

Sería a función:

$$S = AB + AC + BC$$

6. Exercicio C6

Deseñar o automatismo dun sistema de rego que funcione do seguinte xeito:

- Só se poderá regar se a terra está seca (detector de humidade H, seco =1 húmido = 0).
- Cando o depósito estea baleiro (V baleiro =1, con auga = 0), o motor da bomba non funcionará para que non traballe en baleiro.
- Se estamos no verán e hai restricións no rego só se pode regar de noite (R verán = 1, inverno = 0).
- O resto do ano pódese regar de día ou de noite.
- Unha célula fotoeléctrica controla cando é de día ou de noite (D día = 1, noite = 0).

A táboa da verdade sería:

V	H	D	R	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0

0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

A taboa de Karnaugh sería:

DR \ VH	00	01	11	10
00				
01	1	1		1
11				
10				

Polo que a función sería:

$$S = \bar{V}H\bar{R} + \bar{V}H\bar{D}$$