

TD1 : Structure d'un Automate Programmable

Exercice 1 :

Soient les fonctions Logiques Combinatoires suivantes :

$$O_1 = (I_1 + I_2 \bar{I}_3) + \bar{I}_4 I_5$$

$$O_2 = [(\bar{I}_1 I_2 I_3) + (I_4 I_5 I_6)] + \bar{I}_7$$

$$O_3 = [(\bar{I}_1 I_2) + (I_3 I_4 I_5 I_6)] \cdot I_7$$

Pour chacune de ces fonctions,

1. Donner la réalisation moyennant les opérateurs logiques
2. Donner la solution câblée (représentations symbolique)/avec relais.
3. Ecrire la solution programmée (Fonctionnement automate)

Exercice 2 :

1. Donner en vous basant sur des schémas les différentes étapes d'un cycle automate.
 2. Prenons un API dont la mémoire de données permet la configuration maximum de :
 - 256 entrées- 16x16 cartes E (16 cartes)
 - 288 sorties - 18x16 cartes S (18 cartes)
 - Mémoire programme 8K
 - Le temps d'accès à une carte d'entrée/sortie est de 31µs
 - La période de 1,35 ms.
- a. Calculer le temps nécessaire pour l'acquisition des données pour cet automate.
 - b. Calculer le temps nécessaire pour l'affectation des sorties pour cet automate.
 - c. Calculer la Durée nécessaire de traitement des données pour cet automate.
 - d. Donner alors le temps de cycle pour cet automate.

TD1 : Structure d'un Automate Programmable

Exercice 1 :

⊕ $O_1 = (I_1 + I_2 \cdot \bar{I}_3) + \bar{I}_4 \cdot I_5$

1)

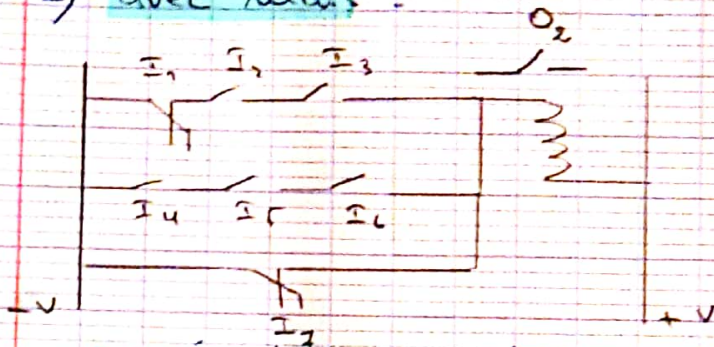
2)

- | | | | |
|----|-----|-------|--|
| 3) | LDN | I_3 | stocker dans l'accumulateur l'inverse de I_3 (\bar{I}_3) |
| 2 | AND | I_2 | AND I_2 avec l'accumulateur ($\bar{I}_3 \cdot I_2$) |
| 3 | OR | I_1 | OR I_1 avec l'accumulateur ($I_1 + \bar{I}_3 \cdot I_2$) |
| 4 | ST | M_1 | stocker le contenu de l'accumulateur dans M_1 |
| 5 | LDN | I_4 | stocker dans l'accumulateur l'inverse de I_4 (\bar{I}_4) |
| 6 | AND | I_5 | AND I_5 avec l'accumulateur ($\bar{I}_4 \cdot I_5$) |
| 7 | OR | M_1 | OR M_1 avec l'accumulateur ($M_1 + \bar{I}_4 \cdot I_5$) |
| 8 | ST | O_1 | stocker le contenu de l'accumulateur dans O_1 |
| 9 | RET | | boucler sur l'instruction 1 |

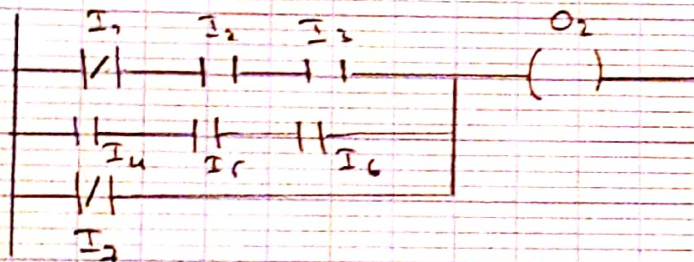
⊗ $O_2 = [(I_1 \cdot I_2 \cdot \bar{I}_3) + (I_4 \cdot \bar{I}_5 \cdot \bar{I}_6)] + \bar{I}_7$

2)

2) avec relais :



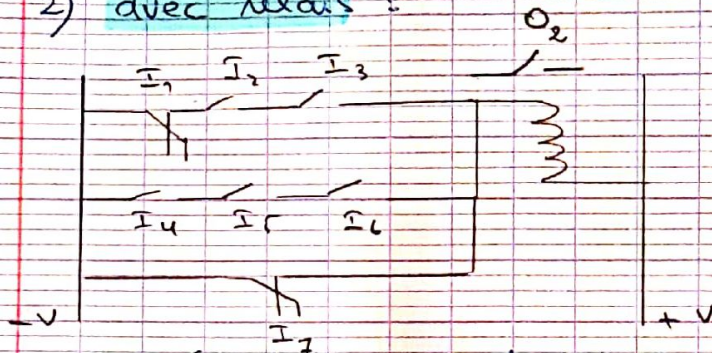
représentation symbolique :



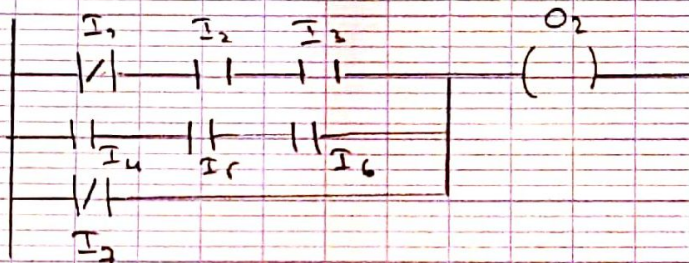
solution programmée :

1	LDN	I ₇
2	AND	I ₁
3	AND	I ₂
4	ST	M ₁
5	LD	I ₄
6	AND	I ₅
7	AND	I ₆
8	OR	M ₁
9	ST	M ₂
10	LDN	I ₇
11	OR	M ₂
12	ST	O ₂
13	RET	

2) avec relais :



représentation symbolique :

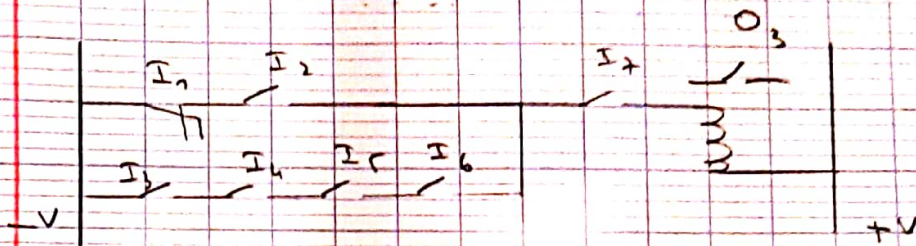


solution programmée :

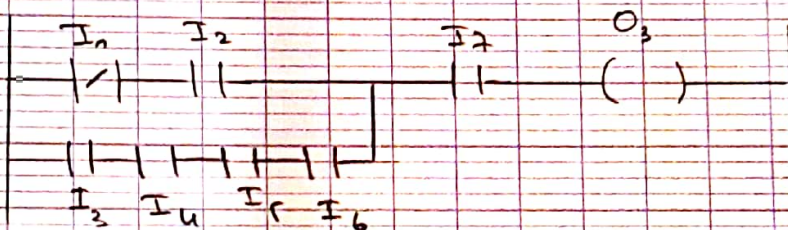
1	LDN	I_1
2	AND	I_2
3	AND	I_3
4	ST	M_1
5	LD	I_4
6	AND	I_5
7	AND	I_6
8	OR	M_1
9	ST	M_2
10	LDN	I_7
11	OR	M_2
12	ST	O_2
13	RET	

④ $O_3 = [(\bar{I}_1 \cdot I_2) + I_3 \cdot I_4 \cdot I_5 \cdot I_6] \cdot I_7$

2) avec relais :



représentation symbolique :



solution programmée :

```

1  LDN  I1
2  AND  I2
3  ST   M1
4  LD   I3
5  AND  I4
6  AND  I5
7  AND  I6
8  OR   M1
9  AND  I7
10 ST   O3
11 RET

```

Exercice 2 :

1) figure 3

2) a) $16 \times 31 = 496 \mu s$

b) $18 \times 31 = 558 \mu s$

c) $1,31 \times 8 = 10,8 ms$

d) $\text{tps du cycle} = \text{tps d'acquisition} + \text{tps d'affectation}$
 $+ \text{tps de traitement}$

$\text{tps du cycle} = 11,854 ms$