

Niveau : 1^{er} Master Automatique
 Matière : Programmation avancée des API

Date : Mai 2025
 Durée : 1 h 30

Final Exam S2

Exercice 1:

Simplifier les fonctions suivantes et donner leurs logigrammes

$$F1 = \bar{A}.B. \bar{C} + \bar{A}.B.C + A.B. \bar{C} + A.B.C + A.B.C$$

$$F2 = \bar{A}.B.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.C.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.D + \bar{A}.B.C.D + A.B.\bar{C}.\bar{D} + A.B.C.\bar{D} + A.B.\bar{C}.D + A.B.C.D + \bar{A}.\bar{B}.C.D + \bar{A}.B.C.D + A.B.C.D + A.B.C.D$$

$$F3 = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.D + \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.C.D + \bar{A}.B.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.D + \bar{A}.B.C.\bar{D} + \bar{A}.B.C.D + \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.C.D + \bar{A}.\bar{B}.C.D + \bar{A}.\bar{B}.C.D$$

$$F4 = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.D + \bar{A}.B.C.\bar{D} + \bar{A}.B.C.D + A.B.\bar{C}.\bar{D} + A.B.C.\bar{D} + A.B.C.D$$

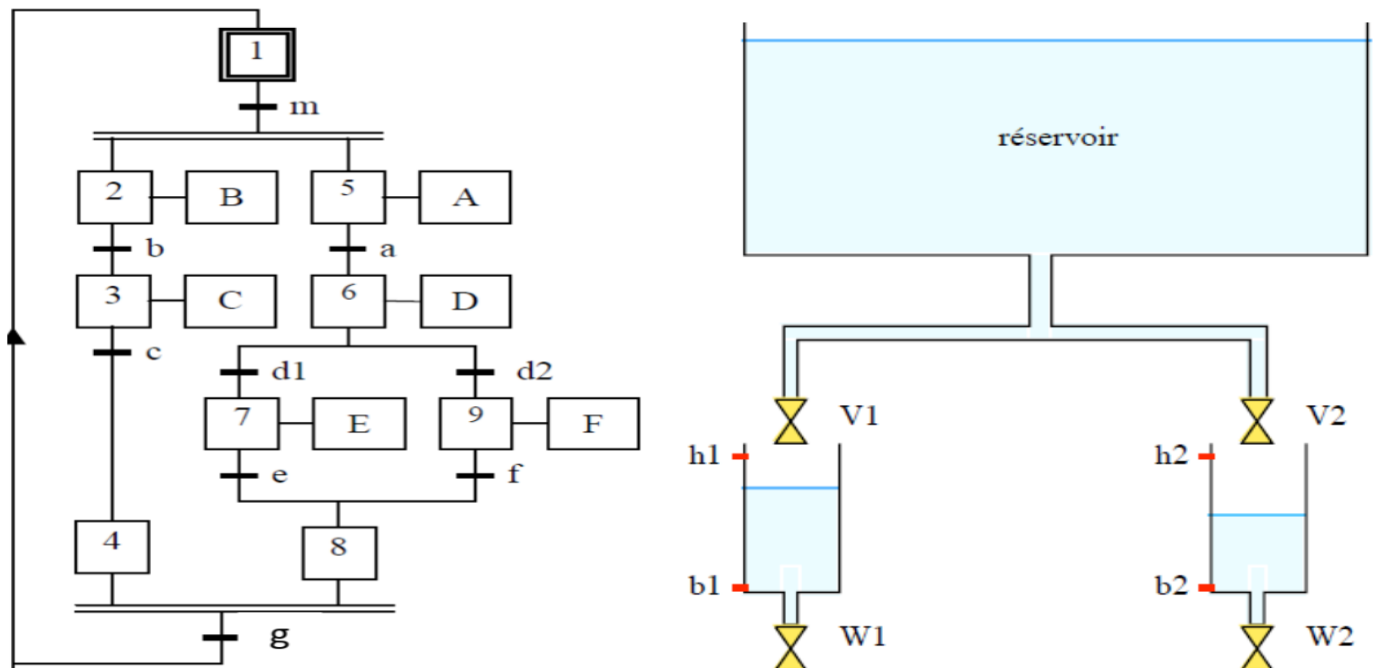
Exercice 2 :

Le dispositif concerné est représenté sur la figure 2. Les deux bacs sont utilisés de façon similaire. Le bac 1 est vide lorsque le niveau est au-dessous de b_1 , c'est-à-dire $b_1=0$. Il est plein lorsque le niveau est au-dessus de h_1 , c'est-à-dire $h_1=1$. A l'état initial, les deux bacs sont vides. Au moment où on appuie sur le bouton poussoir m , les deux bacs se remplissent grâce à l'ouverture des vannes V_1 et V_2 . Dès qu'un bac est plein, on arrête le remplissage et l'on commence à utiliser son contenu (ouverture de la vanne W_1). Lorsque le bac 1 est vide, on ferme la vanne W_1 . Le remplissage ne pourra recommencer que lorsque les deux bacs seront vides. Ce remplissage sera déclenché par appui sur le bouton poussoir m .

- Etablir le grafctet de ce système

Exercice 3 :

- Soit le Grafctet présenté dans la figure -1- , Donnez le langage Ladder approprié du schéma



Corrige-type

Exercice 1 : (6 pts)

C \ AB	00	01	11	10
0	1	1	1	
1		1	1	1

0.5 pts

$$F1 = B + (A \odot C) \quad 0.5 \text{ pts}$$

C D \ AB	00	01	11	10
00	1	1		1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1			1

0.5 pts

$$F2 = \bar{B} + D + \bar{A} \cdot \bar{C} \quad 0.5 \text{ pts}$$

C D \ AB	00	01	11	10
00	1			
01	1		1	1
11	1		1	1
10	1			1

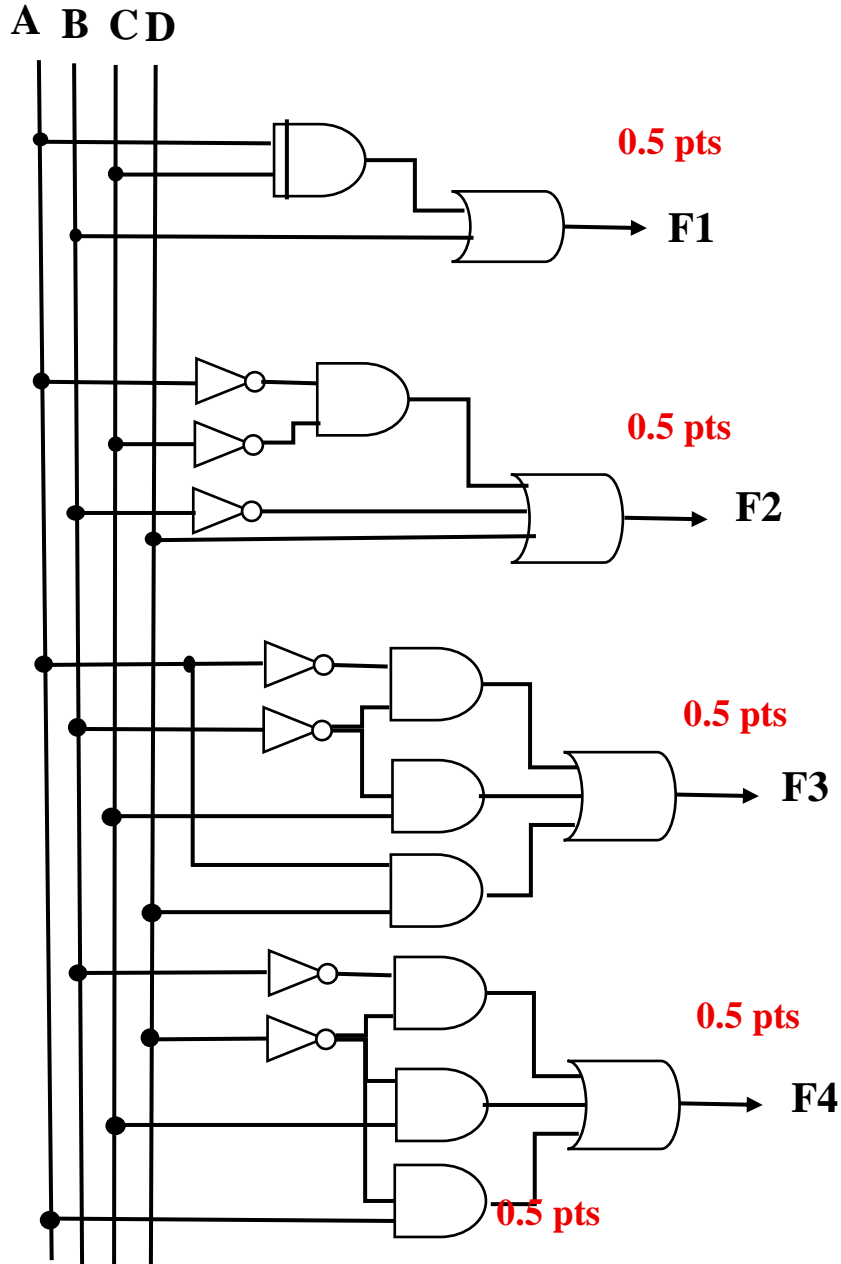
0.5 pts

$$F3 = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot D + \bar{B} \cdot C \quad 0.5 \text{ pts}$$

C D \ AB	00	01	11	10
00	1		1	1
01				
11				
10	1	1	1	1

0.5 pts

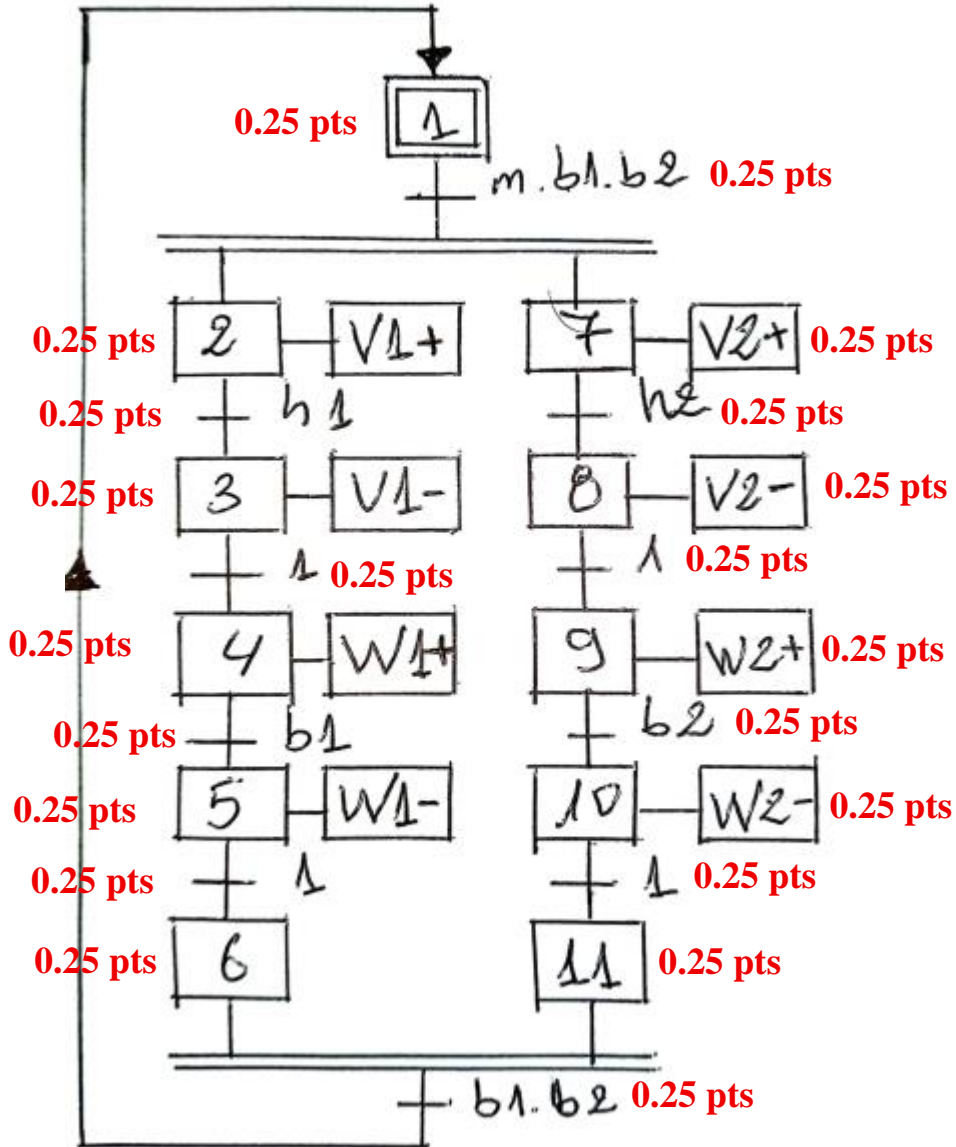
$$F4 = C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot \bar{D} \quad 0.5 \text{ pts}$$



Exercice 2 : (7 pts)

1. Les entrées et les sorties du système

Les entrées	Les sorties
Niveau bas du bac 1 (b1) (0.25pts)	Ouvrir vanne V1 (V1+), Fermer la vanne V1 (V1-) (0.25pts)
Niveau haut du bac 1 (h1) (0.25pts)	Ouvrir vanne V2 (V2+), Fermer la vanne V2 (V2-) (0.25pts)
Niveau bas du bac 2 (b2) (0.25pts)	Ouvrir vanne W1 (W1+), Fermer la vanne W1 (W1-) (0.25pts)
Niveau haut du bac 2 (h2) (0.25pts)	Ouvrir vanne W1 (W1+), Fermer la vanne W2 (W2-) (0.25pts)



Exercice 3 : (7 pts)

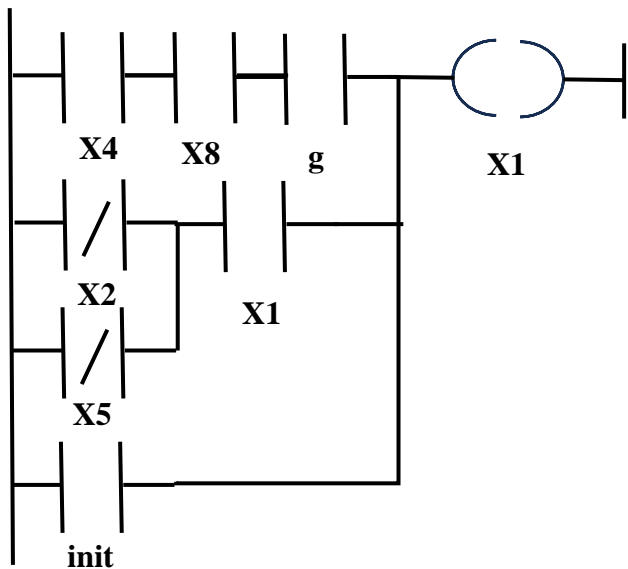
Étape	ENCL (CAXn)	RAZ (CDXn)	Equation de l'étape (Xn)
1	X4.X8.g	X2.X5	$X4.X8.g + \overline{X2}.X5.X1 + \text{Init}$ (0.25pts)
2	X1.m	X3	$(X1.m + \overline{X3}.X2).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
3	X2.b	X4	$(X2.b + \overline{X4}.X3).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
4	X3.c	X1	$(X3.c + \overline{X1}.X4).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
5	X1.m	X6	$(X1.m + \overline{X6}.X5).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
6	X5.a	X7+X9	$(X5.a + \overline{X7} + \overline{X9}.X6).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
7	X6.d1	X8	$(X6.d1 + \overline{X8}.X7).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
8	X7.e+X9.f	X1	$((X7.e + X9.f) + \overline{X1}.X8).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)
9	X6.d2	X8	$(X6.d2 + \overline{X8}.X9).\overline{\text{Init}}$ (0.25pts)

Tableau2

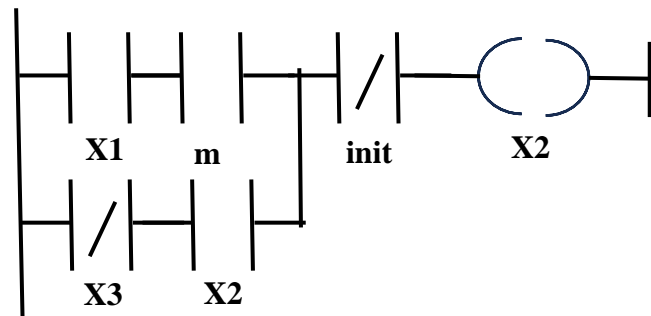
Étape	Adresse	Entrée	Adresse	Sortie	Adresse
1	M0.1	m	I0.0	A	Q0.0
2	M0.2	a	I0.1	B	Q0.1
3	M0.3	b	I0.2	C	Q0.2
4	M0.4	c	I0.3	D	Q0.3
5	M0.5	d1	I0.3	E	Q0.4
6	M0.6	d2	I0.4	F	Q0.5
7	M0.7	e	I0.5		
8	M0.8	f	I0.6		
9	M0.9	g	I0.7		

Langage Ladder

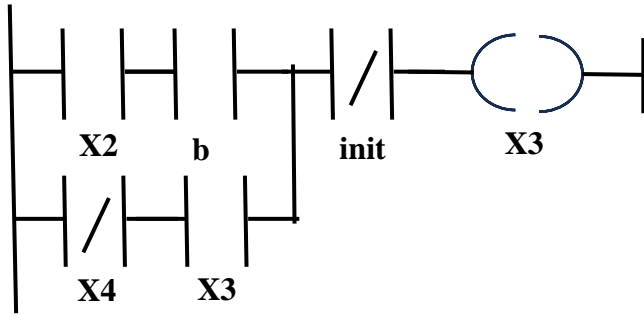
Etape 1 0.5 pts



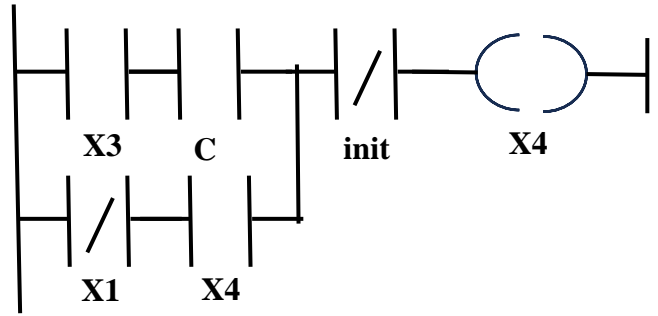
Etape 2 0.5 pts



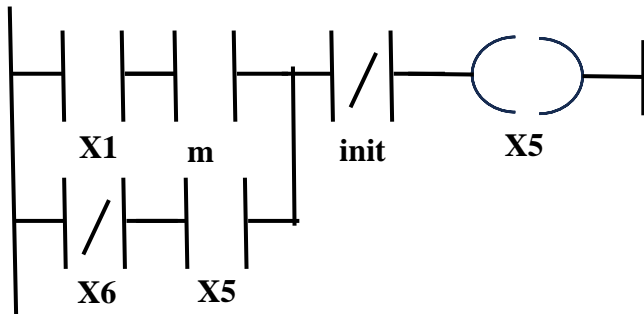
Etape 3 0.5 pts



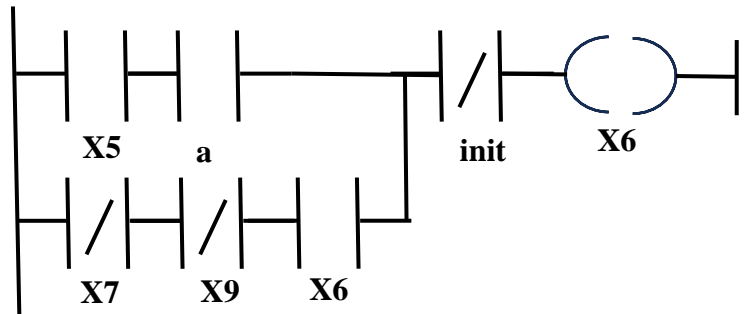
Etape 4 0.5 pts



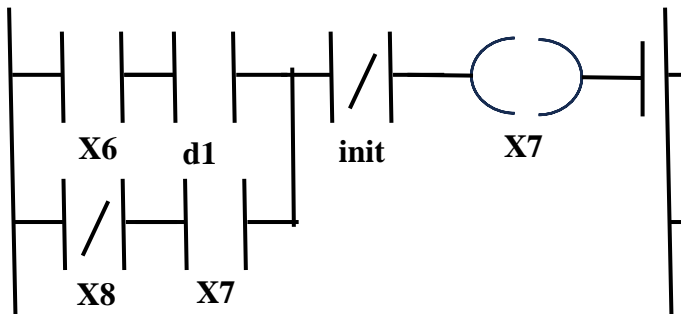
Etape 5 0.5 pts



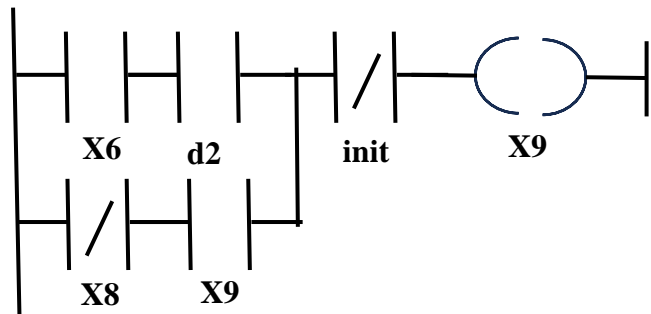
Etape 6 0.5 pts



Etape 7 0.5 pts



Etape 9 0.5 pts



Etape 8 0.5 pts

