



# Examen Systèmes Logiques

Documents non autorisés

Durée de l'épreuve : 1 heure et 30 minutes

Classes : 1<sup>er</sup> Année LFI

Nombre de pages : 2

## Exercice N°1 : (8 pts=3+2+3)

Soit la fonction logique suivante :  $F(a,b,c,d) = (a \oplus \overline{cb})(d \oplus a \overline{c})$

- Dresser la table de vérité.
- Simplifier cette fonction  $F$  en utilisant les diagrammes des Karnaugh.
- Réaliser cette fonction à l'aide d'un multiplexeur à 3 bits d'adresses  $S_2 = a$   $S_1 = b$   $S_0 = c$

## Exercice N°2 : (4pts=1+3)

- Dresser la table de vérité de la bascule JK ainsi leur équation.
- Sur le document réponse, Compléter le chronogramme correspondant à circuit suivant :

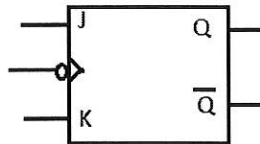


Figure N°1

## Exercice N°3 : (8pts=6+2)

- Réaliser un système séquentiel synchrone qui effectue la séquence suivante :

$$\{0,7,1,3,6,0,7,\dots\}$$

- Ajouter à ce système un bouton 'S' permet l'initialisation à l'état « 3 »

# Correction Examen Sys. Logique

LFI, 2012/2013

Exercice N° 1:

$$F = (a \oplus \bar{c}b)(d \oplus a\bar{c})$$

a	b	c	d	$\bar{c}b$	$a \oplus \bar{c}b$	$a\bar{c}$	$d \oplus a\bar{c}$	$\bar{F}$	F
0	0	0	0	1v	1	0	0	0	1v
0	0	0	1	1v	1	0	1	1	0v
0	0	1	0	1v	1	0	0	0	1v
0	0	1	1	1v	1	0	1	1	0v
0	1	0	0	1v	1	0	0	0	1v
0	1	0	1	1v	1	0	1	1	0v
0	1	1	0	0v	0	0	0	0	1v
0	1	1	1	0v	0	0	1	0	1v
1	0	0	0	1v	0	1v	1	0	1v
1	0	0	1	1v	0	1v	0	0	1v
1	0	1	0	1v	0	0	0	0	1v
1	0	1	1	1v	0	0	1	0	1v
1	1	0	0	1v	0	1v	1	0	1v
1	1	0	1	1v	0	1v	0	0	1v
1	1	1	0	0v	1	0	0	0	1v
1	1	1	1	0v	1	0	1v	1	0v

OK // OK // OK // OK //

3pt

ab \ cd	00	01	11	10
00	1	0v	0v	1
01	1	0v	1	1
11	1	1	0v	1
10	1	1	1	1

2pt

$$F = \bar{d} + \bar{a}b + a\bar{c} + \bar{a}bc$$

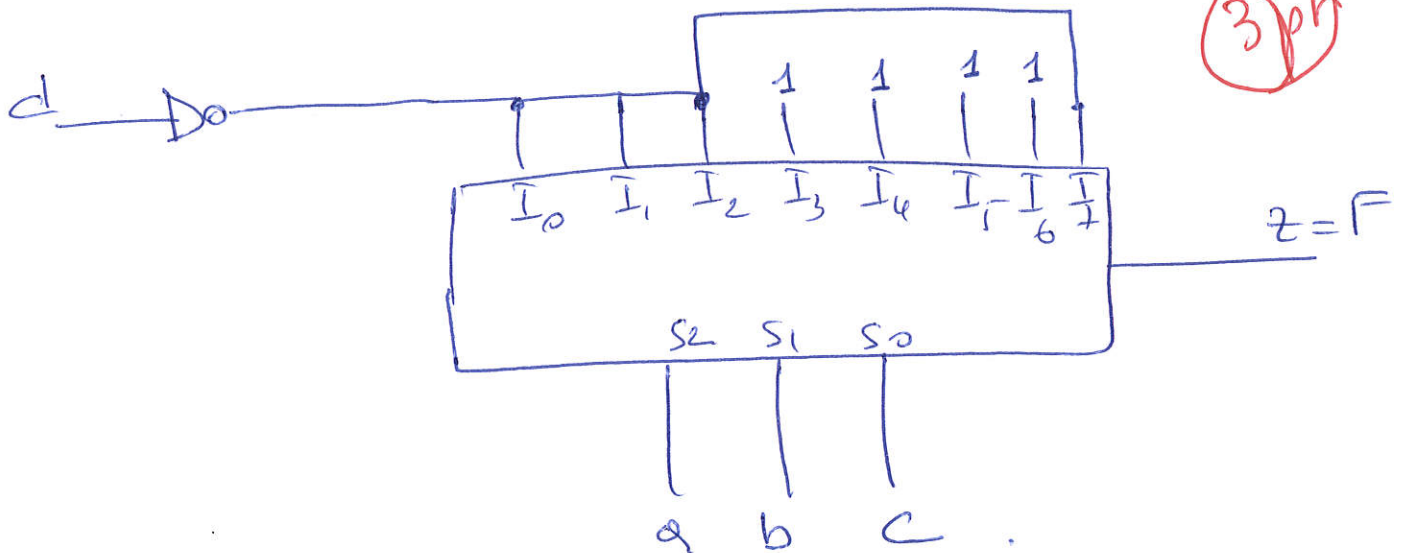
3pt

c) à l'aide d'un Mul à 3 bits d'adresses  $S_2=a$

$S_1=b$

$S_0=c$

$S_2=a$	$S_1=b$	$S_0=c$	$Z=F$	
0	0	0	$I_0 = \bar{d}$	$(0 \oplus 1)(d \oplus 0) = 1 \cdot d = d$
0	0	1	$I_1 = \bar{d}$	$(0 \oplus 1)(d \oplus 0) = \bar{d}$
0	1	0	$I_2 = \bar{d}$	$(0 \oplus 1)(d \oplus 0) = \bar{d}$
0	1	1	$I_3 = 1$	$(0 \oplus 0)(d \oplus 0) = 0 \cdot d$
1	0	0	$I_4 = 1$	$(1 \oplus 1)(d \oplus 1) = 0 \cdot d$
1	0	1	$I_5 = 1$	$(1 \oplus 1)(d \oplus 0) = 0 \cdot d$
1	1	0	$I_6 = 1$	$(1 \oplus 1)(d \oplus 1) = 0 \cdot d$
1	1	1	$I_7 = \bar{d}$	$(1 \oplus 0)(d \oplus 0) = 1 \cdot d$



## Exercice N°2:

a) Tableau JK

H	J	K	Q	$\bar{Q}$
0	X	X	$Q_{t-1}$	$\bar{Q}_{t-1}$
1	0	0	$Q_{t-1}$	$\bar{Q}_{t-1}$
1	0	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	$\bar{Q}_{t-1}$	$Q_{t-1}$

l'équation

$$Q_t = \bar{H} Q_{t-1} + H (J \bar{Q}_{t-1} + \bar{K} Q_{t-1})$$

~~Exercice~~

b) Voir le document réponse.

Exercice N°3:

**A remettre avec votre copie**

Timing diagram for a 4-bit shift register. The diagram shows the clock signal H and the inputs J and K over time t. The output Q is shown at the bottom, starting at 0 at t=0. The output Q shifts the values of J and K to the right at each clock edge.

Time Interval	H	J	K	Q
0 to 1	Low	1	1	0
1 to 2	High	1	1	1
2 to 3	Low	0	1	1
3 to 4	High	0	1	0
4 to 5	Low	1	1	0
5 to 6	High	1	1	1
6 to 7	Low	1	1	1
7 to 8	High	0	1	0
8 to 9	Low	1	1	0
9 to 10	High	1	1	1
10 to 11	Low	0	1	1
11 to 12	High	0	1	0
12 to 13	Low	1	1	0
13 to 14	High	1	1	1
14 to 15	Low	1	1	1
15 to 16	High	0	1	0

3pr



# Exercice N°3 :

la séquence à faire : { 0, 7, 1, 3, 6, 0, 7 }

Présents			future			Les Entrées					
$Q_{2t}$	$Q_{1t}$	$Q_{0t}$	$Q_{2,t+1}$	$Q_{1,t+1}$	$Q_{0,t+1}$	$J_2$	$K_2$	$J_1$	$K_1$	$J_0$	$K_0$
0	0	0	1	1	1	1	X	1	X	1	X
1	1	1	0	0	1	X	1	X	1	X	0
0	0	1	0	1	1	0	X	1	X	X	0
0	1	1	1	1	0	1	X	X	0	X	1
1	1	0	0	0	0	X	1	X	1	0	X
0	0	0				0	0	0	0	0	0

Rappel : Table d'initiation

$Q_t$	$Q_{t+1}$	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

$Q_{2t} \backslash Q_{0t}$	00	01	11	10
0	X	0	1	X
1	X	X	0	X

$J_2 =$

$Q_{2t} \backslash Q_{0t}$	00	01	11	10
0	1	0	1	X
1	X	X	X	X

$K_2 =$

$Q_{2t} \backslash Q_{0t}$	00	01	11	10
0	X	X	X	X
1	X	X	1	1

$J_1 =$

$Q_{2t} \backslash Q_{1t}$	00	01	11	10
0	1	1	X	X
1	X	X	X	X

$K_1 =$

$Q_{2t} \backslash Q_{1t}$	00	01	11	10
0	X	X	0	X
1	X	X	1	1

$$J_2 = \frac{Q_{1t}}{Q_{0t}}$$

$$K_2 = 1$$

$$K_0 = Q_{2t} Q_{1t}$$

$$K_1 = Q_{2t}$$

$K_0$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$				
				00	01	11	10
0	X	0	1	X			
1	X	X	0	X			

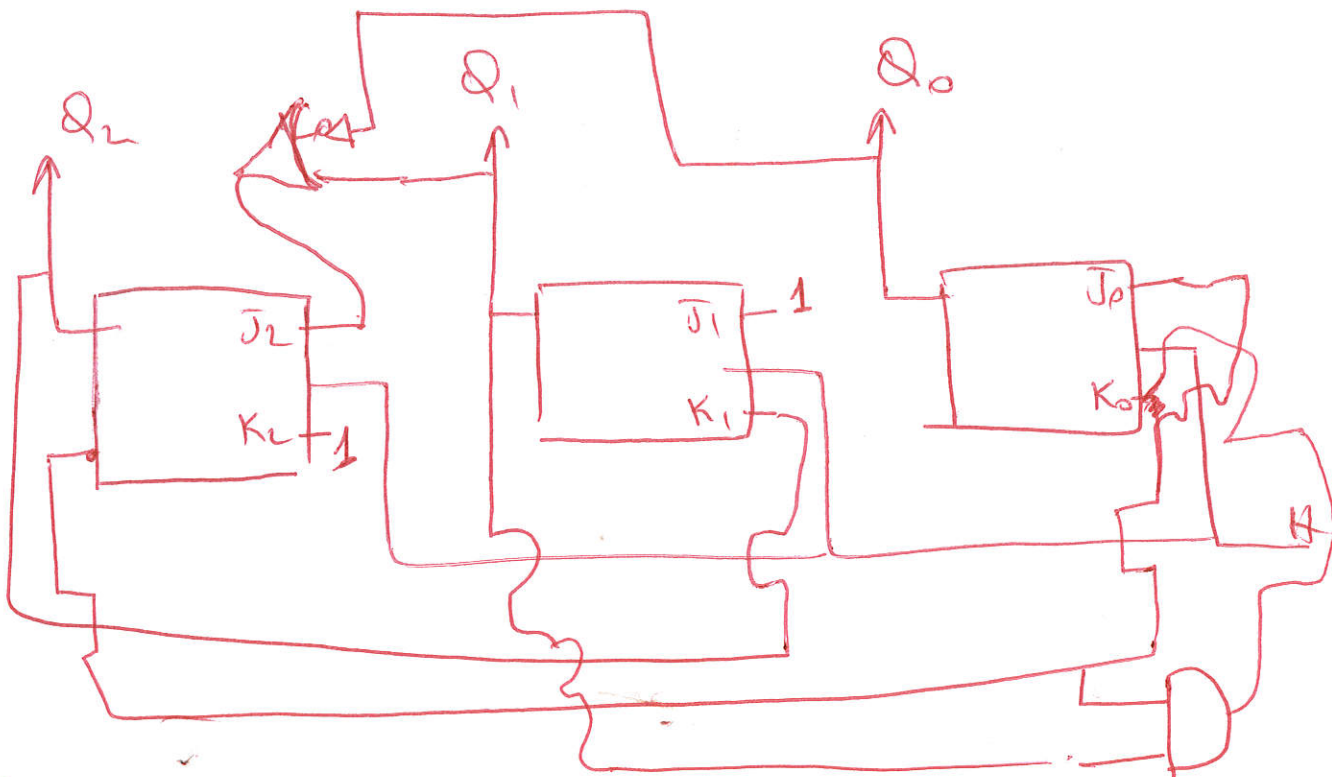
$K_0 =$

$\bar{J}_0 =$

$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$				
			00	01	11	10
0	1	X	X	X		
1	X	X	X			0

0, 1 p1

$$\bar{J}_0 = \bar{Q}_2$$



2 p1



0 1 0 1 0 1 0 1

	$H$	$J_2$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	$Q_{10}$	$Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{14}$	$Q_{15}$
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
2	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
3	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
4	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
6	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
8	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
10	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
12	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
14	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1

Verification