Correction examen 1APP 2014-2015

1 - / par l'algèbre :

$$A \cdot (B \oplus C) = A(\overline{B}C + B\overline{C}) = A\overline{B}C + AB\overline{C}$$

$$AB \oplus AC = \overline{AB} \cdot AC + AB \cdot \overline{AC} = (\cancel{\overline{A}} + \overline{B}) \cdot AC + AB(\cancel{\overline{A}} + \overline{C}) = A\overline{B}C + AB\overline{C}$$

=

/ table de vérité :

A	B	C	$B \oplus C$	$A \cdot (B \oplus C)$	AB	AC	$AB \oplus AC$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	1	1	0

=

$$\begin{aligned}
A \cdot (B \oplus C \oplus D \oplus \cdots) &= A \cdot (B \oplus [C \oplus D \oplus \cdots]) \\
&= A \cdot B \oplus A \cdot (C \oplus D \oplus \cdots) \quad \text{d'après le 1}^{\text{er}} \text{ point} \\
&= A \cdot B \oplus A \cdot (C \oplus [D \oplus \cdots]) \\
&= A \cdot B \oplus A \cdot C \oplus A \cdot (D \oplus \cdots) \\
&= \cdots \\
&= AB \oplus AC \oplus AD \oplus \cdots
\end{aligned}$$

2 - opposé

$$s_0 = e_0$$

$$s_1 = e_1 \cdot \overline{e_0} + \overline{e_1} \cdot e_0$$

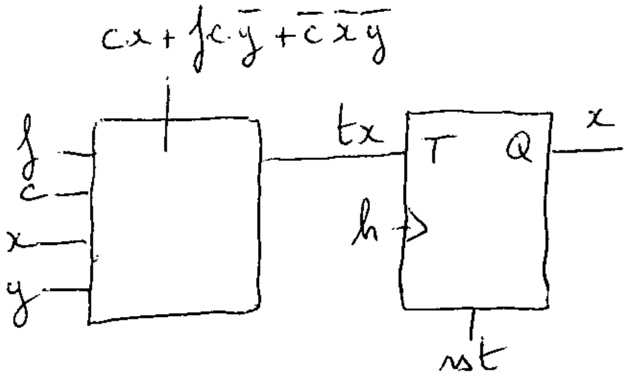
$$s_2 = e_2 \cdot \overline{e_1}\,\overline{e_0} + \overline{e_2} \cdot (e_1 + e_0)$$

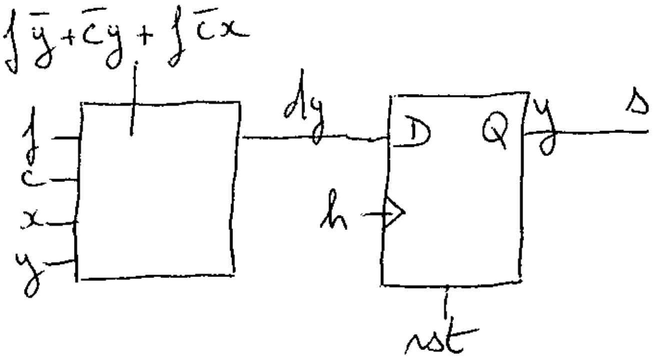
$$s_3 = e_3 \cdot \overline{e_2}\,\overline{e_1}\,\overline{e_0} + \overline{e_3} \cdot (e_2 + e_1 + e_0)$$

En SHDL :

```
module approx(e[3..0] : s[3..0])
    s[0] = e[0];
    s[1] = e[1]*/e[0] + /e[1]*e[0];
    s[2] = e[2]*/e[1]*/e[0] + /e[2]*e[1] + /e[2]*e[0];
    s[3] = e[3]*/e[2]*/e[1]*/e[0] + /e[3]*e[2] + /e[3]*e[1] + /e[3]*e[0];
end module
```

3 - • schéma :





• vecteur d'entrée : (f, c)

vecteur d'état : (x, y)

vecteur de sortie : (s)

s ne dépend que de (x, y), donc circuit de MOORE

f c	x y	x y
00	00	00
01	00	00
10	00	01
11	00	11
00	01	11
01	01	00
10	01	11
11	01	00
00	11	11
01	11	00
10	11	11
11	11	00

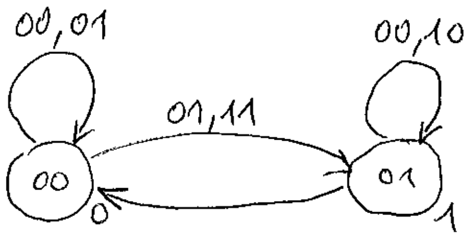
x y	s
0 0	0
0 1	1
1 1	1

table simplifiée :

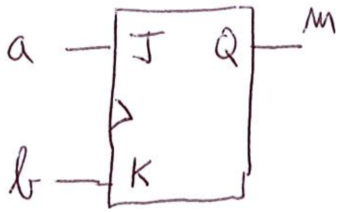
f c	x y	x y
00	00	00
01	00	00
10	00	01
11	00	01
00	01	01
01	01	00
10	01	01
11	01	00

x y	s
0 0	0
0 1	1

graphe associé :



4- • solution express : on reconnaît le graphe d'états d'une bascule JK :



• table de transitions :

a b	état	état
0 0	e1	e1
0 1	e1	e1
1 0	e1	e2
1 1	e1	e2
0 0	e2	e2
0 1	e2	e1
1 0	e2	e2
1 1	e2	e1

état	m
e1	0
e2	1

• 2 états → 1 bascule X , assignation : X

0	1
e1	e2

a b	X	X
0 0	0	0
0 1	0	0
1 0	0	1
1 1	0	1
0 0	1	1
0 1	1	0
1 0	1	1
1 1	1	0

X	m
0	0
1	1

$m = X$

on choisit une bascule JK

JX	KX	a b	X	X
0	*	0 0	0	0
0	*	0 1	0	0
1	*	1 0	0	1
1	*	1 1	0	1
*	0	0 0	1	1
*	1	0 1	1	0
*	0	1 0	1	1
*	1	1 1	1	0

$JX = a$

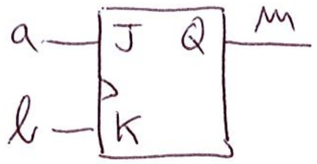
$KX = b$

ou

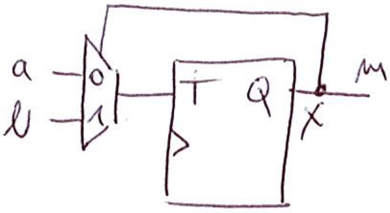
on choisit une bascule T

TX	a b	X	X
0	0 0	0	0
0	0 1	0	0
1	1 0	0	1
1	1 1	0	1
0	0 0	1	1
1	0 1	1	0
0	1 0	1	1
1	1 1	1	0

$TX = a\bar{X} + bX$



ou



5 – code machine de st %r1, [%r9-4]

11	00001	000100	01001	1	1111111111100
	rd=1	op:st	rs1=9		$simm_{13}=-4$

= 0xC2227FFC

6 –

```
      set   0x90000000, %r18      // @ d'E/S des switches
      set   0xA0000000, %r19      // @ d'E/S des aff. 7-segs
      setq  0b1111, %r1
      st    %r1, [%r19+1]         // activation des 4 afficheurs
loop: ld    [%r18+%r0], %r1       // lecture de N sur les switches
      clr   %r2                   // variable de cumul
next: add   %r1, %r2, %r2         // cumul
      deccc %r1                   // décrémente index
      bne   next                  // reboucle tq non nul
      st    %r2, [%r19+%r0]       // affichage de la somme sur les 7-segs
      ba    loop                  // reboucle à l'infini
```