



## Partiel Architecture – CORRIGÉ

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. Associations de mémoires (5 points)

À l'aide de plusieurs ROM ( $M_1$ ) possédant un bus d'adresse de 22 bits et un bus de donnée de 8 bits, on souhaite réaliser une ROM ( $M_2$ ) possédant un bus d'adresse de 24 bits et un bus de donnée de 64 bits.

1. Donnez, en puissance de deux, la capacité en bits de la mémoire  $M_1$ .

$$\begin{aligned} \text{Capacité} &= \text{largeur} \times \text{Profondeur} \\ \text{Ici, } \left. \begin{array}{l} \text{largeur} = 8 \text{ bits} = 2^3 \text{ bits} \\ \text{Profondeur} = 2^{22} \text{ mots} \end{array} \right\} &\Rightarrow \text{Capacité} = 2^{25} \text{ bits} \end{aligned}$$

2. Donnez, à l'aide des préfixes binaires ( $Ki$ ,  $Mi$  ou  $Gi$ ), la capacité en octets de la mémoire  $M_2$ . Vous choisirez un préfixe qui permet d'obtenir la plus petite valeur numérique entière.

$$\begin{aligned} \text{Ici, } \left. \begin{array}{l} \text{largeur} = 64 \text{ bits} \\ \text{Profondeur} = 2^{24} \text{ mots} \end{array} \right\} &\Rightarrow \text{Capacité: } 2^6 \times 2^{24} = 2^{30} \text{ bits} = 2^{27} \text{ oct} = 128 \text{ Mio} \end{aligned}$$

3. Combien de mémoires doit-on assembler en série ?

d'assemblage série permet d'augmenter la profondeur. Ici, elle est quadruplée. Il faut donc associer 4 mémoires en série.

4. Combien de mémoires doit-on assembler en parallèle ?

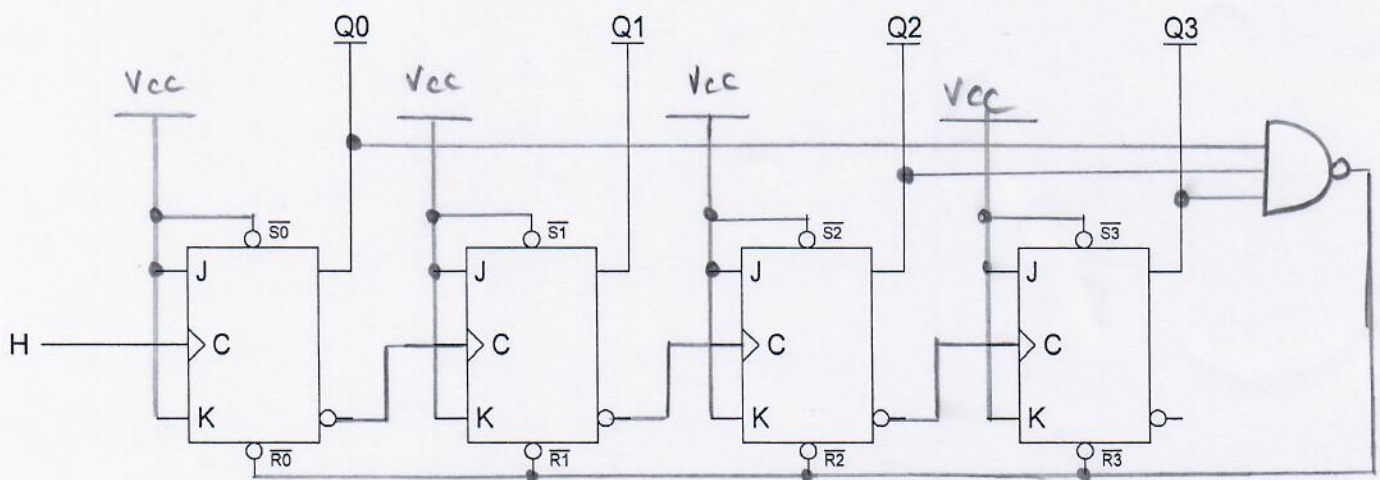
d'assemblage // permet d'augmenter la largeur. Ici, elle est multipliée par 8. Il faut donc associer 8 mémoires en //.

5. Combien de bits d'adresse vont servir à déterminer le CS des RAM ?

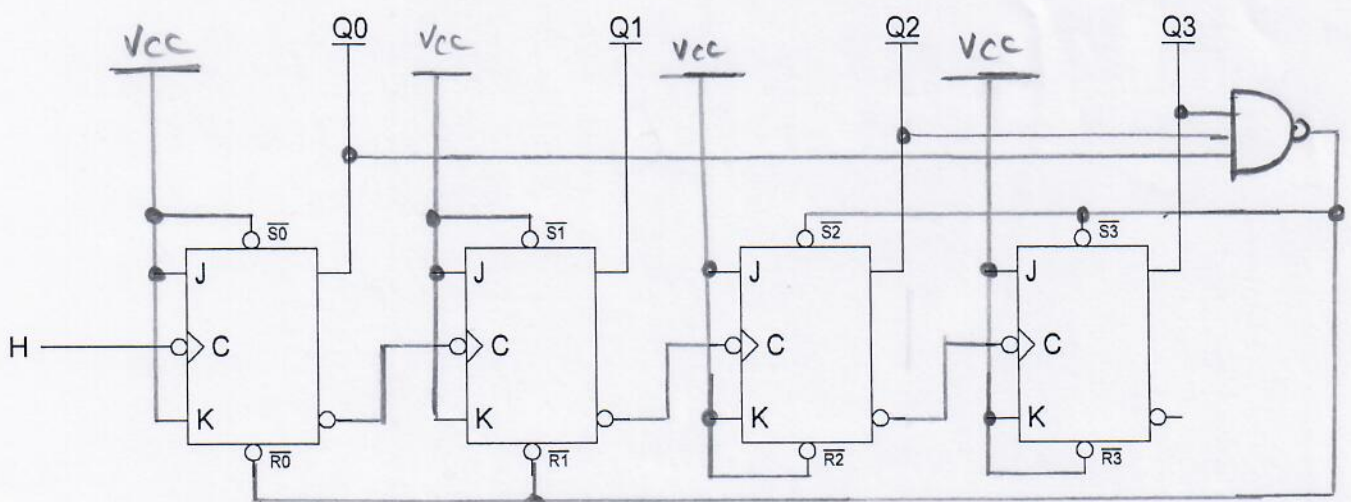
2 bits d'adresse permettront de déterminer le CS des RAM.

### Exercice 2. Compteurs asynchrones (5 points)

1. Câblez les bascules ci-dessous afin de réaliser un **compteur asynchrone modulo 13**. (Les entrées Set et Reset des bascules sont actives à l'état bas.)



2. Câblez les bascules ci-dessous afin de réaliser un **décompteur asynchrone modulo 13**. (Les entrées Set et Reset des bascules sont actives à l'état bas.)





**Exercice 3. Compteurs synchrones (6,5 points)**

*Rappel : Vous devez faire apparaître clairement les bulles dans un tableau de Karnaugh! Si une (ou plusieurs) solution vous semble(nt) évidente(s), vous pouvez directement indiquer son expression sans remplir le tableau de Karnaugh. On vous rappelle qu'une solution est dite évidente si elle est constante ou si elle ne fait intervenir qu'une seule variable, complémentée, ou non.*

A. On désire réaliser un compteur synchrone modulo 6 en code gray à l'aide de bascules  $D$  synchronisées sur front descendant.

1. Remplissez le tableau ci-dessous.

$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	$D_2$	$D_1$	$D_0$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0

2. Donnez les équations des entrées  $D_n$  des 3 bascules.

$Q_2 \backslash Q_1 Q_0$	00	01	11	10	
0	0	0	0	1	$D_2 = Q_1 \bar{Q}_0$
1	0	0	0	1	
$Q_1 \backslash Q_2 Q_0$	00	01	11	10	
0	0	1	1	1	$D_1 = \bar{Q}_2 Q_0 + Q_1 \bar{Q}_0$
1	0	0	0	1	
$Q_0 \backslash Q_2 Q_1$	00	01	11	10	
0	1	1	0	0	$D_0 = \bar{Q}_1 + Q_2 \bar{Q}_0$
1	0	0	0	1	

B. On désire réaliser un décompteur synchrone modulo 6 à l'aide de bascules  $JK$  synchronisées sur front descendant.

1. Remplissez le tableau ci-dessous.

$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	$J_2$	$K_2$	$J_1$	$K_1$	$J_0$	$K_0$
1	0	1	$\psi$	0	0	$\psi$	$\psi$	1
1	0	0	$\psi$	1	1	$\psi$	1	$\psi$
0	1	1	0	$\psi$	$\psi$	0	$\psi$	1
0	1	0	0	$\psi$	$\psi$	1	1	$\psi$
0	0	1	0	$\psi$	0	$\psi$	$\psi$	1
0	0	0	1	$\psi$	$\psi$	$\psi$	1	$\psi$

2. Donnez les équations des entrées  $J_n$  et  $K_n$  des trois bascules.

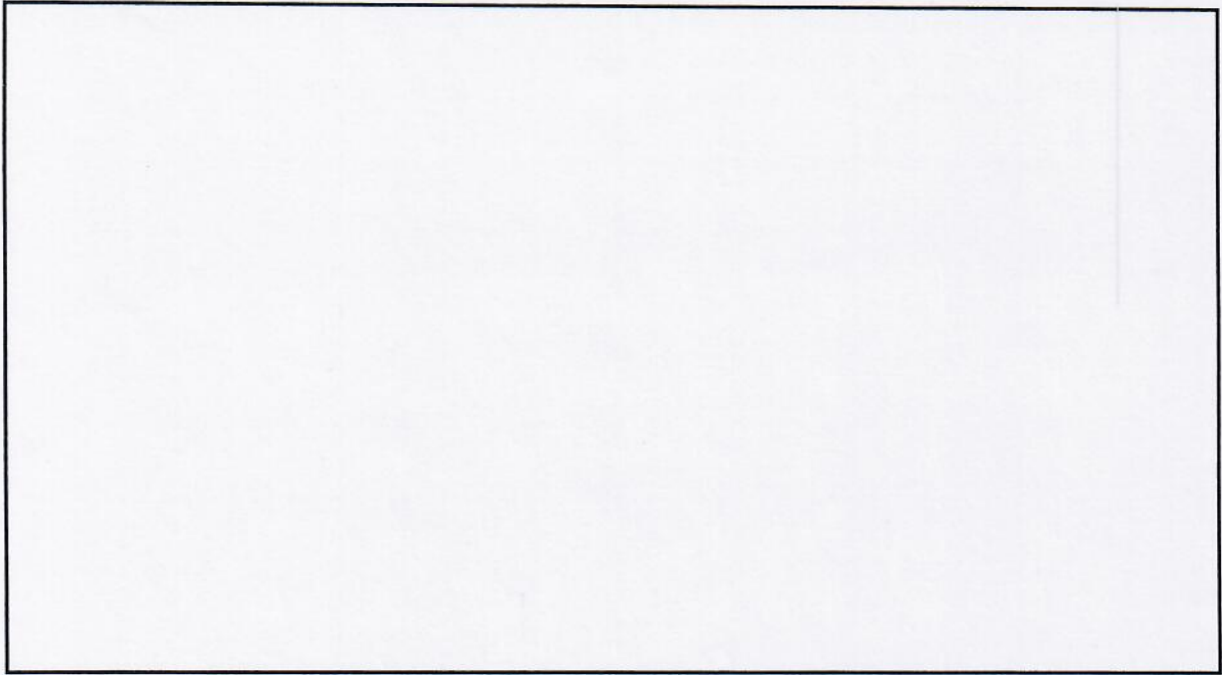
Solutions évidentes:  $J_0 = 1$   $K_0 = 1$   $K_1 = \bar{Q}_0$   $K_2 = \bar{Q}_0$

$Q_2 \backslash Q_1, Q_0$	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	$\psi$	$\psi$	$\psi$	$\psi$
$Q_2 \backslash Q_1, Q_0$	00	01	11	10
0	0	0	$\psi$	$\psi$
1	1	0	$\psi$	$\psi$

$$J_2 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_0$$

$$J_1 = Q_2 \bar{Q}_0$$





Exercice 4. QCM (3,5 points – Pas de point négatif)

Entourez la bonne réponse.

1. Quelle est la taille du champ M pour un nombre codé en simple précision ?  
a. 8 bits                      b. 11 bits                      ☒ c. 23 bits                      d. 52 bits
2. En double précision, quelle est la valeur maximum du champ E pour un codage à mantisse normalisée ?  
a. 1 023                      b. 1 024                      c. 2 047                      ☒ d. 2 046
3. En double précision, quelle est la valeur minimale du champ E pour un codage à mantisse normalisée ?  
a. -1                      b. 0                      ☒ c. 1                      d. 2046
4. Donnez la représentation IEEE 754, en simple précision, du nombre suivant : -120,25  
a. 11000010101000001000000000000000  
b. 11000010001000001000000000000000  
c. 11000010011100001000000000000000  
☒ d. 11000010111100001000000000000000

5. Donnez la représentation décimale associée au codage IEEE 754 suivant :

4044 4000 0000 0000<sub>16</sub>

a. 40

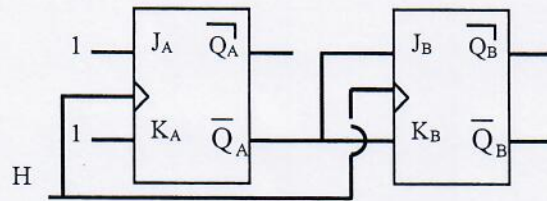
b. 20

☒ c. 40,5

d. 20,25

6. Soit le logigramme ci-contre :

A  $t = 0$ ,  $Q_A = Q_B = 0$ . On considère  $Q_A$  comme poids faible.



Ce montage réalise un :

☒ a- Décompteur asynchrone modulo 4

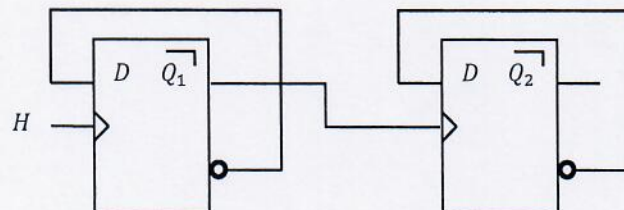
c- Décompteur asynchrone modulo 3

b- Compteur synchrone modulo 3

☒ d- Décompteur synchrone modulo 4

7. Soit le logigramme ci-contre :

Le signal  $Q_2$  a une période :



a- 2 fois plus élevée que celle de  $H$ .

c- 2 fois plus faible que celle de  $H$ .

☒ b- 4 fois plus élevée que celle de  $H$ .

d- 4 fois plus faible que celle de  $H$ .

