

Partiel Architecture des Systèmes

*Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.
Réponses exclusivement sur le sujet*

Exercice 1. Opérations et Conversion (2 points)

Effectuer les opérations suivantes en binaire et convertir le résultat en décimal selon qu'on travaille en nombres signés (sur 8 bits y compris le bit de signe) ou non (toujours sur 8 bits). S'il y a erreur de débordement, écrire "erreur" dans les cases "valeur décimale" à la place du résultat.

	Résultat binaire	valeur décimale	
		non signés	Signés
00001101 - 00011110			
10010110 - 00011010			

Exercice 2. Simplification de fonction (1 points)

Simplifier au maximum l'équation suivante. (*Détailler les étapes, le résultat seul ne sera pas accepté.*)

$$S = abc + ab\bar{c} + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc =$$

Exercice 3. Problème de logique combinatoire (6 points)

On veut réaliser un circuit qui multiplie par 2 un nombre N (= DCBA). Le résultat doit être obtenu directement en code BCD et donc sur 2 chiffres (H'G'F'E' pour le chiffre des dizaines et D'C'B'A' pour celui des unités, le poids fort étant toujours à gauche).

Compléter les tables de vérité et les tableaux de Karnaugh correspondant pour donner les équations simplifiées de chaque sortie (les "bulles" doivent être clairement repérées). 3 sorties sont évidentes et ne nécessitent pas de faire des tableaux de Karnaugh.

N	D	C	B	A	Dizaines				unités			
					H'	G'	F'	E'	D'	C'	B'	A'
0	0	0	0	0								
1	0	0	0	1								
2	0	0	1	0								
3	0	0	1	1								
4	0	1	0	0								
5	0	1	0	1								
6	0	1	1	0								
7	0	1	1	1								
8	1	0	0	0								
9	1	0	0	1								
10	1	0	1	0								
11	1	0	1	1								
12	1	1	0	0								
13	1	1	0	1								
14	1	1	1	0								
15	1	1	1	1								

H'	G'	A'

F'		B A			
D C		00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

F' =

E'		B A			
D C		00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

E' =

D'		B A			
D C		00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

D' =

C'		B A			
D C		00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

C' =

B'		B A			
D C		00	01	11	10
	00				
	01				
	11				
	10				

B' =

Exercice 4. Logique Séquentielle (3 points)

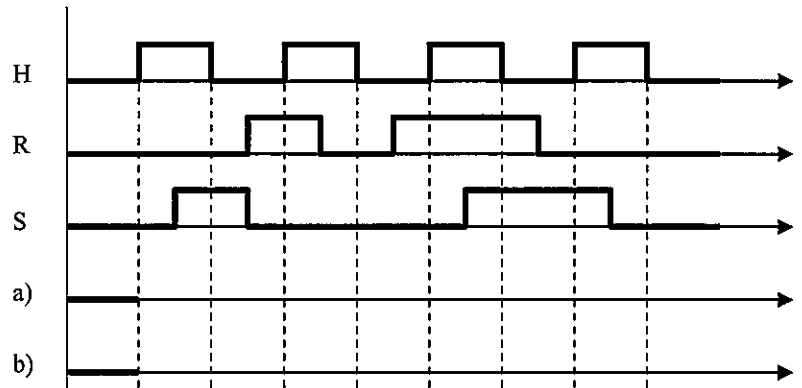
1. On utilise une bascule RS synchrone à marche prioritaire.

Compléter les chronogrammes de la sortie Q (jusqu'après le dernier front descendant) selon que la bascule est synchronisée sur :

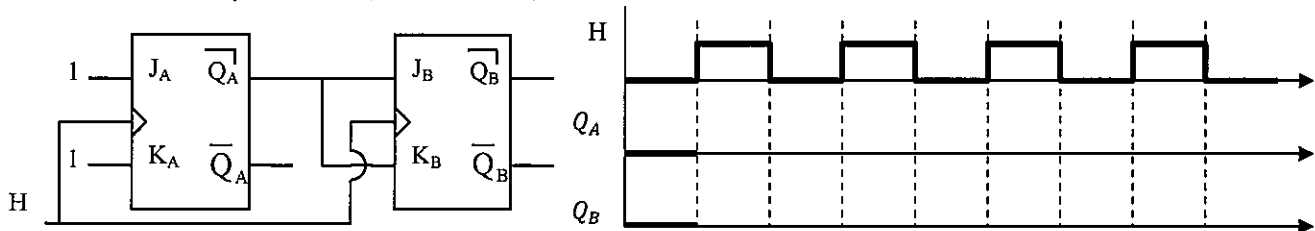
- a) front descendant
b) impulsion positive

(On admettra : $Q = 0$ à $t = 0$)

Rq : Sur un de ces chronogrammes, il existe un intervalle de temps où l'état de Q est indéterminé. Le faire apparaître clairement en hachurant la zone correspondante sur le bon chrono.



2. Compléter le chronogramme des sorties Q_A et Q_B du circuit suivant jusqu'à retrouver l'état initial (On admettra que $Q_A = Q_B = 0$ à $t = 0$)

**Exercice 5.** Comparateur et affichage (7 points)

- a. On veut construire un circuit qui compare 2 bits

Il devra comporter : 2 entrées : A et B (bits à comparer)

3 sorties : S(upérieur), E(galité) et I(nférieur)

Ce comparateur fonctionne de la manière suivante :

- si $A > B \Rightarrow S = 1$; $E = I = 0$
- si $A = B \Rightarrow E = 1$; $S = I = 0$
- si $A < B \Rightarrow I = 1$; $S = E = 0$

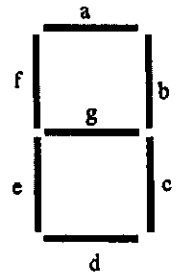
Déterminer les équations simplifiées de S, E et I.

- b. On veut afficher le résultat de la comparaison précédente avec un afficheur 7 segments, de façon à obtenir :

- I si $A < B$
- S si $A > B$
- E si $A = B$

Les commandes $>$, $=$ et $<$ sont délivrées par le comparateur.

Le schéma de l'afficheur est donné ci-dessous.



Attention : pour allumer un segment, il faut mettre l'entrée correspondante à 0.

Par exemple, pour afficher 2, il faut que $a = b = g = e = d = 0$ et $f = c = 1$

Rq : Le I doit d'afficher sur les segments les plus à droite (c'est-à-dire les segments b et c)

Complétez la table de vérité, les tableaux de Karnaugh et donnez les équations simplifiées du transcodeur permettant cet affichage.

Rq : Les "bulles" doivent apparaître clairement sur les tableaux de Karnaugh.

I	S	E	a	b	c	d	e	f	g

a		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

a =

b		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

b =

c		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

c =

d		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

d =

e		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

e =

f		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

f =

g		S E			
		00	01	11	10
I	0				
	1				

g =