

Partiel S4-CLM Mars 2008

Tous documents autorisés. Calculatrices autorisées.

Les questions sont indépendantes. Durée 2h

1) Représentation des entiers [4 pts]

Q1. Donner le nombre minimum de bits nécessaire pour représenter les entiers entre -1000 et 1000.

Q2. Donner la représentation binaire en complément à 2 sur 8 bits des nombres 74 et -10.

Q3. Effectuer les additions suivantes sur 8 bits ; indiquer la retenue. On donnera uniquement les résultats en hexadécimal, pas le détail de l'opération.

0x23 + 0x76 0xA0+0xF4 0x23 + 0xFF 0x44 + 0x11

Q4. On considère la représentation des entiers naturels. Pour chacune des opérations de la Q3, indiquer si le résultat est correct.

Q5. On considère la représentation des entiers relatifs en complément à 2. Pour chacune des opérations de la Q3, indiquer si le résultat est correct.

2) Représentation des réels [4 pts]

On considère la représentation IEEE 754 des flottants simple précision.

Q6. Donner l'expression décimale du réel x représenté par 0x41960000.

Q7. Donner l'expression décimale du réel y représenté par 0xC1960000.

Q8. Représenter 11,25.

Q9. Soit x_{\min} le plus petit réel positif représentable (on ne demande ni sa valeur, ni sa représentation). Quel est le résultats de l'opération $(x + y) + x_{\min}$ suivant le standard IEEE 754 simple précision ? Même question avec l'opération $x + (y + x_{\min})$.

3) Réalisation de fonctions logiques [4 pts]

Q10. On considère la fonction booléenne f définie par la table de vérité ci-dessous. Donner sa forme disjonctive normale, son expression sous forme NAND de NAND (on peut utiliser les variables complémentées), et une réalisation avec un multiplexeur 1 parmi 4.

a	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Q11. On considère la fonction booléenne g des 4 variables a, b, c, d définie par

$$g(a,b,c,d)=m_1+m_2+m_3+m_5+m_6+m_7+m_9+m_{10}+m_{11}+m_{12}+m_{13}.$$

(ie, g vaut 1 sur les lignes 1, 2, 3, 5 etc. de la table de vérité). Donner une expression simplifiée de g en utilisant un diagramme de Karnaugh.

4) Bascules et compteurs [4 pts]

Q12. On veut réaliser un compteur par 11. La séquence des états est donc (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9,10). Donner la table de transition du compteur (les D_i en fonction des Q_i). **On ne demande pas les expressions simplifiées des D_i .**

Q13. On considère le circuit de la figure 1. Les circuits *BJK* sont des bascules J-K. Une bascule J-K a deux entrées 1 bit J et K, et une sortie 1 bit Q. Lorsque $J = K = 0$, Q ne change pas ; lorsque $J=K= 1$, Q est inversé au front montant de l'horloge ; les cas J différent de K ne sont pas utilisés dans l'exercice. Le chronogramme de la figure 2 décrit ce comportement. Compléter la figure 2, en supposant que l'état initial est $Q2 = Q1 = Q0 = 0$.

5) Automates [4 pts]

Q14. On considère l'automate de la figure 3. A et B sont les entrées. Donner la table de transition de cet automate, et la table de vérité des sorties R et Z. On utilisera le symbole *d* pour les cas indifférents en entrée ou en sortie.

Q15. Compléter la figure 4 pour réaliser cet automate.

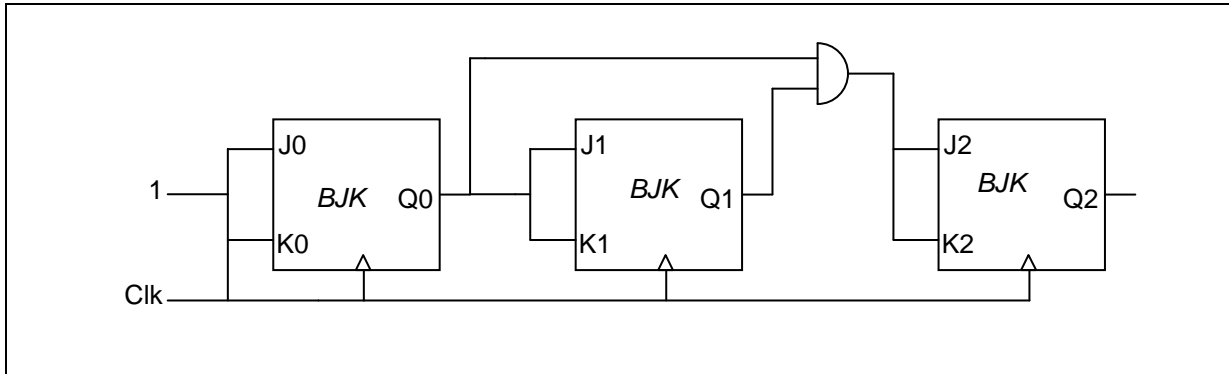


Figure 1 : circuit séquentiel à base de bascules J-K

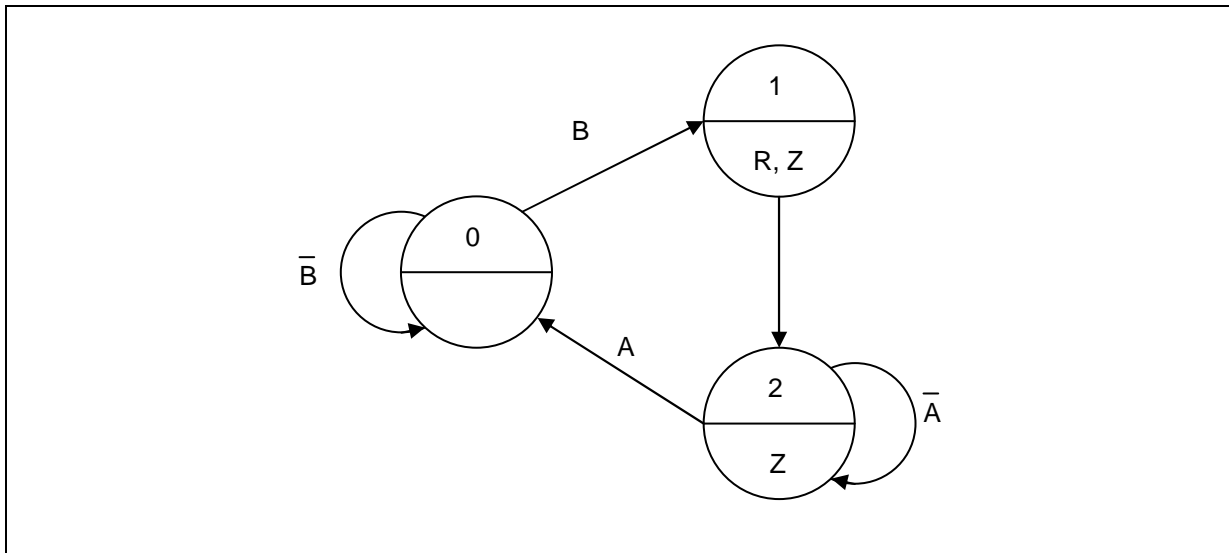


Figure 3 : automate

NOM
PRENOM

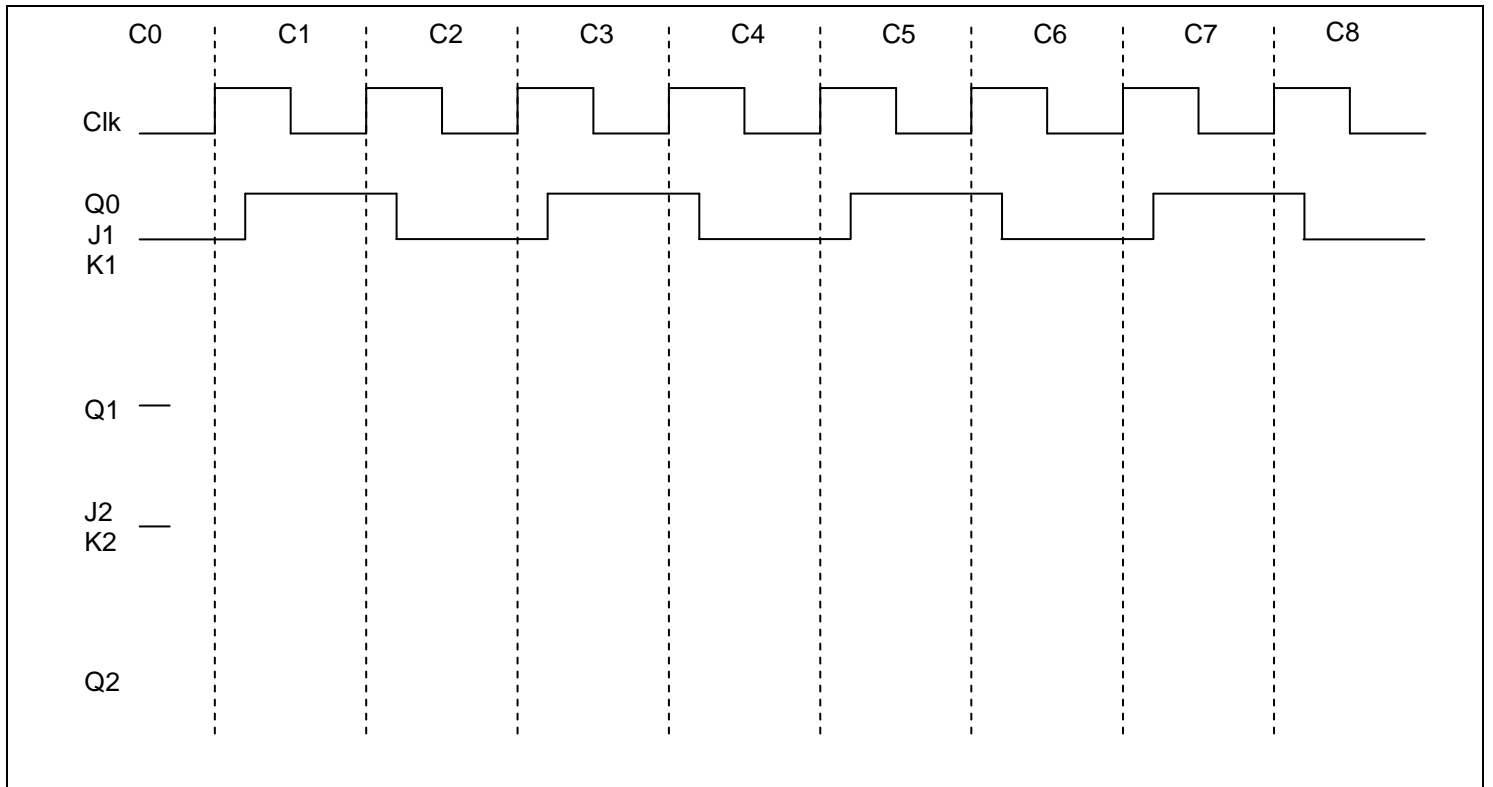


Figure 2 : chronogramme

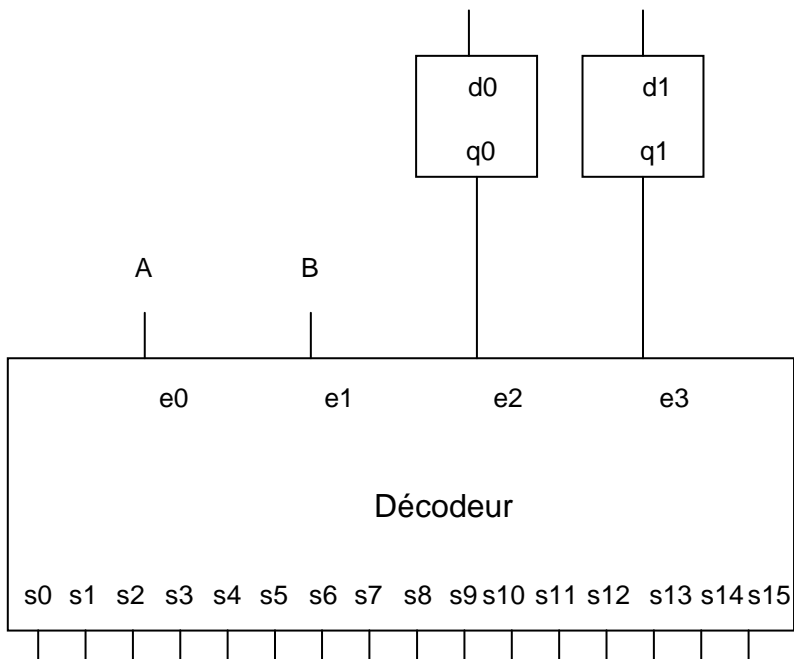


Figure 4 : réalisation de l'automate