

Partiel S4-CLM Mars 2007

Tous documents autorisés. Calculatrices autorisées.

Les questions sont indépendantes. Durée 2h

1) Représentation des entiers [4pts]

Q1. Quels sont le plus grand et le petit nombre représentables en complément à 2 sur 10 bits ?

Q2. Donner la représentation binaire en complément à 2 sur 8 bits des nombres 59 et -30.

Q3. Effectuer les additions suivantes sur 8 bits ; indiquer la retenue. On donnera uniquement les résultats en hexadécimal, pas le détail de l'opération. Dans quels cas l'opération fournit-elle un résultat correct ?

0x16 + 0x22 0x16 + 0xFF 0x70 + 0x7F 0x81 + 0xF0

2) Représentation des réels [4pts]

On considère la représentation IEEE 754 des flottants simple précision.

Q4. Donner l'expression décimale du réel x représenté par 0x440B0000.

Q5. Représenter 65,125 (Indication : $65,125 = 64 + 1 + 0,125$)

Q6. Soient $x = 64$, $y = 34$ et $z = 2^{40}$. Quels sont les résultats des opérations flottantes $x+y$ et $x+z$ suivant le standard IEEE 754 simple précision. NB : les représentations flottantes de x , y et z ne sont pas demandées.

Attention : Dans toute la suite, AUCUN schéma n'est demandé.

3) Réalisation de fonctions logiques [4pts]

On considère les fonctions F et G des variables X3, X2, X1, X0, définies par la table de vérité suivante, où le symbole d signifie valeur indifférente.

| X3 | X2 | X1 | X0 | F | G |
|----|----|----|----|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | d |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | d |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | d |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | d |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Q7. Donner la forme disjonctive normale (somme de minterms) de F et son expression sous forme NAND de NAND (on peut utiliser les variables complémentées).

Q8. Donner une expression réduite de G (on pourra utiliser un diagramme de Karnaugh).

Q9. Réaliser F avec un multiplexeur 8 entrées et une porte inverseur.

Q10. Donner la table de vérité de C1 et C0 en fonction de X3, X2, X1, pour que le circuit de la figure 1 réalise la fonction F.

Q11. On considère le circuit de la fig. 2, où ENC est un encodeur de priorité. Donner la table de vérité de S1 et S0 en fonction de Y1 et Y0.

4) Bascules et compteurs [4pts]

Q12. En négligeant les temps de retard entre entrée et sortie, compléter le diagramme de temps de la figure 3 (à rendre avec la copie) dans le cas de la bascule D. L'état initial de Q est 0.

Q13. On veut réaliser un compteur par 7. La séquence des états est donc (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6). Donner la table de transition du compteur (les D_i en fonction des Q_i). Donner une expression réduite de Q1.

Q14. On considère le circuit de la figure 4. Donner la suite des états Q3, Q2, Q1, Q0, en supposant que l'état initial est 0111.

5) Automates [4pts]

On considère le circuit de la figure 5.

Q15. Donner la table de vérité de D et S en fonction de A, B et Q.

Q16. Donner le graphe de transition de l'automate.

Q17. Est-il de type Moore ou Mealy ?

Q18. On suppose que le temps de propagation d'une porte logique est 7,5ns. En négligeant le temps d'établissement et le temps de maintien, quel est le temps de cycle minimal de l'horloge ? même question si le temps d'établissement et le temps de maintien sont respectivement 3,5 et 1,5 ns ?