

Partiel S4-CLM Mars 2011
Tous documents autorisés - Calculatrices Autorisées
Durée 2h.

Les questions sont indépendantes. Les questions marquées * sont les plus difficiles. Répondre sur la feuille jointe, et rédiger les explications sur la copie.

Représentation des entiers [5 pts]

Q1. Quels sont le plus grand et le petit nombre représentables sur 6 bits en complément à 2 ?

Q2.

a) Donner le résultat en hexadécimal des additions suivantes sur 8 bits comme effectuées par un additionneur ; indiquer la retenue C et l'overflow Ov . Le détail en binaire des opérations n'est pas demandé.

0x69 + 0x24 0x69 + 0xDB 0x69 + 0x69 0x90 + 0x80

b) Dans quels cas l'opération fournit-elle un résultat correct en représentation en complément à 2 ? en représentation en naturels ?

Q3*. Soient deux entiers relatifs A et B représentables en complément à 2. On veut montrer que A est supérieur ou égal à B mathématiquement si et seulement si, après l'opération $A + (-B)$ dans l'additionneur, le bit de signe du résultat S est égal au bit d'Overflow Ov .

a) Compléter la table de la feuille de résultats avec les valeurs (0 ou 1) de S et Ov . Une justification précise mais très courte est indispensable.

b) Pourquoi le cas $A > 0$ et > 0 n'est-il pas considéré lorsque $A + (-B)$ n'est pas représentable ? Même question pour $A < 0$ et $B < 0$.

Représentation des réels [5 pts]

On considère la représentation IEEE 754 des flottants simple précision.

Q4. Donner l'écriture décimale du réel x représenté par 0x43920000.

Q5.

a) Donner la représentation de 128,25 et de 2^{-35} .

b) Donner **sans aucun calcul** l'écriture décimale du résultat de l'addition dans l'additionneur flottant de 128.25 et de 2^{-35} .

Q6.

a) 0,3 est-il représentable exactement ? **Pour cette question et pour le b), la représentation de 0,3 n'est pas demandée et est inutile**

b*) On effectue l'addition de la représentation de 0,3 dix fois, par exemple via le fragment de code

```
float s= 0 ;  
float x=0.3 ;
```

```

float y ;
for (i=0 ; i < 10 ; i++)
    s = s + x ;
y = 3 - x ;

```

Compléter la table de la feuille de réponses qui décrit la valeur de y .

Réalisation de fonctions logiques [5 pts]

Q7. On considère la fonctions F de quatre variables $X_3 X_2 X_1 X_0$.

$$F = m_2 + m_3 + m_4 + m_7 + m_{10} + m_{11} + m_{12} + m_{15}$$

- a) Donner une forme réduite de F ; on pourra utiliser un diagramme de Karnaugh.
- b) Donner une expression de cette forme réduite utilisant uniquement des NAND et la complémentation (aucun schéma n'est demandé).
- c) Donner la forme conjonctive normale de F sous forme de produit de maxterms $F = M_0 \dots$
- d) Réaliser la fonction F avec un multiplexeur 1 parmi 8, en complétant le schéma de la figure 1.

Q8*. Le circuit de la figure 2 a pour entrées A_0, A_1, A_2, A_3 et pour sorties V, S_0, S_1 . Les circuits C0 et C1 sont des encodeurs de priorité à deux entrées. Quelle est la fonctionnalité réalisée par ce circuit ?

Compteurs [5 pts]

Q9. On veut réaliser un compteur par 6, dont le cycle d'états est $(0, 1, 2, 3, 4, 5)$ en utilisant des bascules D. Donner la table de transition (table de vérité des D_i en fonction des Q_i).

Q10. Compléter le diagramme de temps de la figure 3. D et Q sont respectivement les entrées et les sorties d'une bascule D. L'état initial est $D = 0$ et $Q = 1$.

Q11. Donner la séquence des états $Q_2 Q_1 Q_0$ du circuit de la figure 4 en supposant que l'état initial est :

- a) 000
- b) 010