

Architecture des Ordinateurs - L2S3

Examen de contrôle continu

lundi 20 novembre 2006

Les documents et les calculatrices sont interdits
Le barème est donné à titre indicatif

1 Arithmétique des ordinateurs (7 points)

1.1 Représentation des entiers

1. Donnez la représentation en base 2 des entiers naturels 24 et 9. Effectuez dans cette base leur multiplication. Traduisez en décimal le résultat obtenu. (1 point)
2. Codez en binaire sur un octet les entiers naturels 29 et -58 en utilisant les codages :
 - signe et valeur absolue ; (0,5 points)
 - complément à 1 ; (0,5 points)
 - complément à 2. (0,5 points)
3. Effectuez l'opération $29 - 58$ en complément à 2, puis traduisez le résultat en décimal. (1 point)

1.2 Représentation des flottants

1. Codez le nombre -357.8 selon la norme IEEE 754 simple précision (sur 32 bits). (2 points)
2. Décodez en décimal le résultat obtenu et commentez le résultat. (1,5 points)

2 Algèbre de Boole (6 points)

1. Soit la fonction $F(A, B, C, D) = A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$
Simplifiez cette fonction à l'aide d'une table de Karnaugh. (3 points)
2. Soit la fonction G définie par la table de vérité suivante :

A	B	C	$G(A, B, C)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

- exprimez $G(A, B, C)$ sous forme d'une somme de produits ; (1,5 points)
- exprimez $G(A, B, C)$ sous forme d'un produit de sommes. (1,5 points)

3 Circuits combinatoires (7 points)

Les circuits réalisés devront être aussi minimaux que possible, c'est-à-dire utiliser le moins de portes logiques possible parmi les portes suivantes : NON, ET, OU, OU EXCLUSIF.

1. Réalisez le circuit logique qui implante la fonction G définie dans l'exercice précédent. (2 point)

2. Réalisez un circuit logique à 3 entrées (x_0, x_1 et x_2) et une sortie (S), dont la sortie vaut 1 si le nombre binaire $x_2x_1x_0$ est divisible par trois, et 0 sinon. On écrira d'abord la table de vérité correspondante. (2,5 points)
3. Réalisez un circuit logique à 3 entrées (A, B et C) et deux sorties (s_0 et s_1) comptant le nombre d'entrées positionnées à 1 (le nombre binaire s_1s_0 doit être égal au nombre d'entrée à 1). On écrira d'abord la table de vérité correspondante. (2,5 points)