



EXAMEN DE LA PREMIÈRE SESSION

Calculatrice autorisée - appareils de communications non autorisés - Durée 1^h30

Exercice 1. (6 Pts - 25 Mins).

1. Réaliser les conversions suivantes. (4.5 pts)

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| a) $(54, 3)_6 = (?)_{10}$ | b) $(5AC3, D7)_{16} = (?)_4$ |
| c) $(54)_{10} = (?)_{gray}$ | d) $(10110100)_{C2} = (?)_{10}$ |
| e) $(-45)_{10} = (?)_{S+VA(8bits)}$ | f) $(11011011)_{gray} = (?)_2$ |

2. Réaliser les opérations binaires suivantes. (1.5 pts)

$$(1111, 011)_2 - (101.1101)_2 ; \quad (1000100.0111)_2 \div (10.1)_2$$

Remarque importante : Vous devez montrer la méthode de calcul pour chaque question.

Exercice 2. (4 Pts - 15 Mins).

Soit un format raccourci de la norme IEEE 754, appelé format demi précision, dans lequel les nombres réels sont représentés sur 16 bits (1 bit pour le signe, 6 bits pour l'exposant décalé et 9 bits pour la mantisse).

| Signe (S) | Exposant décalé (ED) | Mantisse (M) |
|-----------|----------------------|--------------|
| ← 1 bit → | ← 6 bits → | ← 9 bits → |

1. Quel est le plus grand réel négatif de cette représentation ? (1 pt)
2. Donner, suivant ce format, la représentation correspondant au nombre décimal $-9,5625$ (exprimer le résultat en hexadécimal) (1 pt)
3. Que représente en décimal la représentation en virgule flottante suivante : (1 pt)
0100010110101000
4. Convertir la représentation suivante de demi précision à simple précision : 0011100011111000 (exprimer le résultat en hexadécimal). (1 pt)

Exercice 3. (10 Pts - 50 Mins).

I. Soit l'expression booléenne suivante.

$$F(A, B, C) = (A.C + \overline{A.B.C}).(A + B.\overline{C})$$

1. Tracer la table de vérité et le logigramme correspondants. (1.5 pts)
2. Déterminer la première et la deuxième forme canonique de cette expression. (1 pt)

II. En utilisant les règles de l'algèbre de Boole.

1. Simplifier le plus possible l'expression booléenne suivante. (0.75 pt)

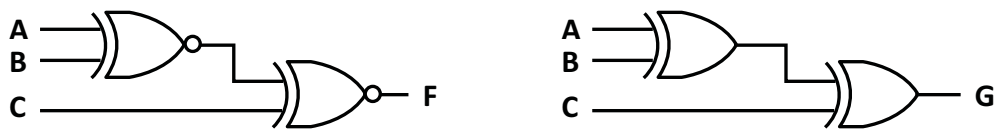
$$F(A, B, C) = \overline{B \cdot \overline{C} + \overline{A \cdot B + C} + D}$$

2. Montrer les égalités suivantes : (1.5 pts)

$$(\overline{A} + \overline{B}) \cdot (A + B + C + D) = A \cdot \overline{B} + \overline{B} \cdot D + \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot C$$

$$\overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{A} \cdot C \cdot D + \overline{B} \cdot C \cdot D + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{D} = \overline{A} \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{B} \cdot C \cdot D + \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}$$

III. Soient les deux schémas logiques suivants : (3 pts)



- Déterminer les expressions de F et G. (1 pt)
- Montrer algébriquement que F égale à G. (0.75 pt)
- Dessiner le schéma logique correspondant à F en utilisant uniquement des portes NAND (Non ET). (0.75 pt)
- Dessiner le schéma logique correspondant à G en utilisant uniquement des portes NOR (Non OU). (0.75 pt)

IV. Simplifier les expressions booléennes suivantes par la méthode de karnaugh. (2 pts)

$$F(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11)$$

$$F(A, B, C, D, E, F) = \sum(0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 30, 31, 33, 35, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 49, 51, 56, 57, 58, 59, 60, 62)$$

BONNE CHANCE À TOUS 😊