

Examen de Logique Combinatoire et Séquentielle (2 Heures)

Exercice 1 (/8pts détaillé 1,5 + 2,5 + 1 + 2 + 1)

- Effectuer les conversions suivantes :
 - $31740_{(8)} \rightarrow ?$ Base 16
 - $543,5625_{(10)} \rightarrow ?$ Base 8
- Effectuer les opérations suivantes :
 - $10100101_{(2)} \div 1011_{(2)} = ?$ (Division en binaire)
 - $3153_{(BCD)} - 2427_{(BCD)} = ?$ (Soustraction en BCD)
 - $-29 - 38 = ?$ (En complément à 2 sur 8 bits)
- Par la méthode de votre choix, démontrer que :
$$B \cdot D + A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} = (\bar{A} + B) \cdot (C + D) \cdot (B + \bar{D}) \cdot (A + \bar{B} + D)$$
- Simplifier l'équation de la fonction logique suivante avec la méthode de votre choix :
$$F = \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} + Y \cdot \bar{W} \cdot Z + X \cdot Y \cdot Z + \bar{X} \cdot Y \cdot \bar{Z} + Y \cdot W \cdot Z + X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$$
Réaliser le logigramme de l'équation simplifiée à l'aide des portes **NOR** uniquement.
- Simplifier par la méthode de Karnaugh la fonction logique suivante :
$$F(A,B,C,D,E) = \mathfrak{R}(0,2,4,10,13,15,16,20,26,29,30)$$
 avec $\emptyset(1,11,14,18,27,31)$



Exercice 2 (/5pts)

Quatre personnes (W , X , Y et Z) d'une société ont accès à un coffre; chaque personne possède sa propre clé. Sachant que les responsabilités de ces personnes étant différentes, alors il est convenu que :

- ✓ La personne W ne peut ouvrir le coffre sauf si une au moins des deux personnes X ou Y est présente;
- ✓ Les personnes X , Y ou Z ne peuvent avoir l'ouverture du coffre que si deux autres personnes sont présentes.

On demande de synthétiser le circuit logique combinatoire.



Exercice 3 (/5pts)

Soient A , B , C et D quatre variables logiques. Faire la synthèse du circuit logique combinatoire vérifiant l'égalité des deux produits logiques $(A \cdot B)$ et $(C \cdot D)$.

Indications :

- ✓ Retrouver l'équation caractéristique en utilisant la table de Karnaugh et en choisissant les 0 (maxtermes);
- ✓ Réaliser le logigramme avec le minimum de portes **AND** et **NXOR**.



Questions de cours (/2pts)

- Quelle est la différence entre un circuit logique combinatoire et un circuit logique séquentiel?
- Citer les divers types de bascules.