



Devoir Surveillé N°1

Durée : 2h

L'usage des calculatrices scientifiques (non programmables) est autorisé. Au contraire de l'emploi des téléphones portables, lequel est **formellement interdit**.

Exercice 1 : Passage d'une base quelconque vers la base dix

$(110101001)_2$, $(11111111)_2$, $(0101011)_2$; $(0111011)_2$; $(1100110)_2$;

$(4B9)_{16}$; $(FFF)_{16}$; $(14B8)_{16}$;

$(1367)_8$

Exercice 2 : Passage de la base dix vers une base quelconque.

Vers binaire : $(255)_{10}$, $(29)_{10}$; $(899)_{10}$

Vers hexadécimal : $(29)_{10}$; $(1971)_{10}$; $(899)_{10}$

Exercice 3 : Portes Logiques NAND

Démontrer l'équivalence entre les portes logiques OU (a+b) et ET (a.b) et la porte logique NAND.

Exercice 4 : Ouverture d'un coffre-fort

Trois clés différentes peuvent ouvrir le coffre-fort, mais il doit s'ouvrir seulement si on introduit au moins 2 des 3 clés. Les 3 clés sont désignées a, b, c.

1. Écrire la table de vérité correspondante
2. En déduire le tableau de Karnaugh
3. Trouver l'équation logique.
4. Construire le schéma logique correspondant

Exercice 5 : Gestion d'un chauffage

Le niveau d'une cuve est contrôlé par 2 capteurs de niveau (nb, nh) et 2 capteurs de température (th, tb). Une vanne permet le remplissage tant que le niveau haut n'est pas atteint. Une résistance chauffante assure le chauffage jusqu'à la température maximale. Une sécurité de fonctionnement interdit le chauffage si le niveau bas est atteint, de même le remplissage est arrêté si la température minimale est atteinte. Les capteurs nb, nh sont à l'état 1 si le liquide est



présent devant le capteur. Les capteurs de température t_h , t_b sont à l'état 1 si la température du liquide est supérieure à t_h , t_b .

Les capteurs de niveau sont à l'état logique 1 lorsque l'eau est présente devant le capteur. Les capteurs de température sont à l'état logique 1 si la température est supérieure à la température à détecter.

1. Décrire le fonctionnement par une table de vérité.
2. Déterminer les équations de fonctionnement par la méthode de votre choix.
3. Donner le logigramme du circuit logique.
4. On ne dispose que des circuits logiques NAND, donner le logigramme correspondant.

Exercice 6 : *Problème de commande de feux automobiles*

On dispose, sur une automobile, de 4 commandes indépendantes : C_v pour les veilleuses, C_c pour les 2 feux de croisement, C_r pour les feux de route et C_a pour les phares antibrouillard (valeur 1 au travail, 0 au repos).

On note les états des lumières V pour les veilleuses, C pour les feux de croisement, R pour les feux de route et A pour les feux antibrouillard (valeur 1 à l'allumage, 0 à l'extinction).

Les veilleuses n'étant pas comptées comme des phares, il est précisé que :

- 4 commandes ne peuvent être allumés simultanément ;
- les feux de croisement ont priorité sur les feux de route et sur les antibrouillards ;
- les antibrouillard ont priorité sur les feux de route
- les veilleuses peuvent être allumées seules mais l'allumage des feux de croisement ou des feux de route ou des antibrouillards entraîne obligatoirement l'allumage des veilleuses.

1. Donner la table de vérité liant V , C , R , A à C_v , C_c , C_r et C_a .
2. Simplifier ces fonctions à l'aide de tableaux de Karnaugh.
3. Dessiner le schéma Logique.