TD Circuit Logique

Exercice1 :

On souhaite concevoir un circuit combinatoire qui calcule la valeur absolue en binaire pur sur 3 bits x, y, z d'un nombre codé en complément à 2 sur 3 bits, a, b, c. Cas particulier : si abc=100 (-4), alors xyz=000 (car +4 n'est pas codable sur 3 bits). Donner la table de vérité de ce circuit combinatoire, puis fournir les équations de x, y, z en fonction de a, b, c en les simplifiant au besoin à l'aide de tables de Karnaugh.

Exercice2 :

On souhaite concevoir un circuit combinatoire qui commande l'ouverture d'une porte de jardin publique, ouverte en hiver de 10h à 18h et en été de 8h à 20h. L'heure est codée sur 5 bits, sous forme d'un nombre entier H compris entre 0 et 23; la saison est codée sous forme d'un signal S (0=hiver, 1=été).

Exercice3 :

Concevoir un circuit de commande de chaudière dont le fonctionnement est décrit comme suit : le froid = 1 ssi il fait moins de 18°; chaud = 1 ssi il fait plus de 22°. La chaudière doit se mettre en marche lorsqu'il fait froid, et doit s'arrêter lorsqu'il fait chaud.

Exercice4 :

La table ci-dessous associe chaque chiffre entre 0 et 9 avec sa représentation en code 2 parmi 5 :

$I_3\ I_2\ I_1\ I_0$	$O_4O_3O_2O_1O_0$
0 0 0 0	0 1 1 0 0
0 0 0 1	1 1 0 0 0
0 0 1 0	1 0 1 0 0
0 0 1 1	1 0 0 1 0
0 1 0 0	0 1 0 1 0
0 1 0 1	0 0 1 1 0
0 1 1 0	1 0 0 0 1
0 1 1 1	0 1 0 0 1
1 0 0 0	0 0 1 0 1
1 0 0 1	0 0 0 1 1

On souhaite réaliser un circuit codeur. Celui-ci disposera de quatre entrées (I_0; I_1; I_2; I_3) et de cinq sorties (O_0;O_1;O_2;O_3;O_4). Lorsque l'on présente un nombre binaire sur les entrées, le circuit codeur produira le code 2 parmi 5 correspondant sur les sorties. Si une valeur > 9 est présentée sur l'entrée, le comportement de la sortie n'est pas spécifié.

Soit $f_j(I_3; I_2; I_1; I_0)$ la fonction booléenne qui calcule la valeur de O_j en fonction des entrées.

4.1- Ecrivez f_4 sous forme canonique (les mintermes)

4.2- Simplifiez la fonction f4.