

DEVOIR à la Maison

Matière : systèmes logiques

Exercice 1 :

a- Convertir dans le système binaire les nombres suivants :

$(228,375)_{10}$ $(127,125)_{10}$

b- Donner la valeur de $(24,6)_8$ en décimal, hexadécimal et en binaire.

c- Réaliser les opérations suivantes en complément à deux, et indiquez un éventuel dépassement(t de capacité:

$$27 - 39$$

$$-55 - 74$$

Exercice 2 :

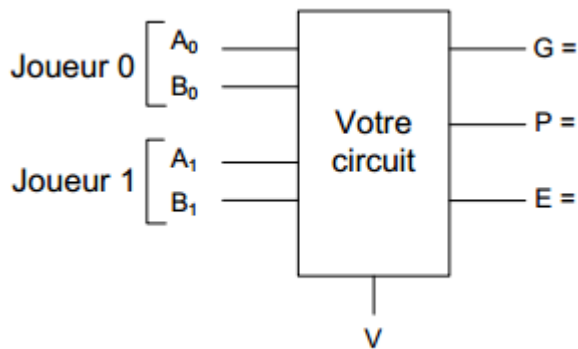
Soit un système logique à quatre entrées a, b, c et d et quatre sorties s4, s3, s2 et s1. Ce système reçoit sur ses entrées le **code binaire réfléchi** d'un chiffre décimal et en produit en sortie le code à excès de 3 correspondant. Le code à excès de 3 d'un chiffre décimal A est égal au **code binaire naturel** du nombre A+3. Un tel système est appelé transcodeur. La table suivante définit le codage en binaire réfléchi des chiffres naturels :

N	Code binaire réfléchi			
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	1	1
6	0	1	0	1
7	0	1	0	0
8	1	1	0	0
9	1	1	0	1

1. Ecrire la table de vérité des 4 fonctions logiques réalisées par ce système.
2. Ecrire les expressions minimales de chacune des 4 fonctions réalisées par le transcodeur sous forme de somme de produits et de produit de sommes.
3. Réaliser le câblage du transcodeur à l'aide de portes logiques de base

Exercice 3 : Conception de circuit

Dans le contexte d'un jeu télévisé, une même question est posée à deux joueurs. Il y a deux réponses possibles : A, ou B. Chacun pèse secrètement sur la réponse de son choix. L'arbitre pèse alors sur le bouton de validation (V). À ce moment trois lumières peuvent s'allumer : G (gagné : les deux joueurs ont choisi la même lettre), P (perdu : les deux joueurs ont choisi une lettre différente), E (erreur : au moins un des joueurs n'a pas pesé sur un bouton ou a pesé sur les deux boutons en même temps). On travaille en logique positive : chaque entrée vaut '1' si et seulement si on pèse sur le bouton correspondant. Chaque lampe s'allume si et seulement si la sortie correspondante vaut '1'. On vous demande de faire la conception d'un circuit logique combinatoire en indiquant aussi l'expression algébrique de chaque sortie. Donner la table de vérité



Exercice 4 : Conception de circuit

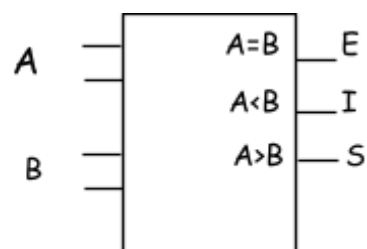
On souhaite réaliser un comparateur de deux nombres binaires à deux bits A(A1A0) et B(B1B0) où A1 et B1 sont les MSB, A0 et B0 sont les LSB.

Ce comparateur à trois sorties :

sortie 'E' qui sera à l'état Haut si A=B.

sortie 'I' qui sera à l'état Haut si A<B.

sortie 'S' qui sera à l'état Haut si A>B.



Compléter la table de vérité suivante :

A1	B1	A0	B0	E (A=B)	I (A<B)	S (A>B)

Simplifier le plus possible les fonctions E, I et S.

Réaliser ce comparateur avec des portes logiques de base

Exercice 5 : Conception de circuit

Un système de surveillance d'un réservoir est composé d'un circuit combinatoire relié à deux capteurs et à un afficheur numérique à sept segments. Le premier capteur met à 1 l'entrée cb du circuit lorsque le niveau du liquide est supérieur ou égal à 30cm, l'entrée est à 0 dans le cas contraire. Le second capteur fait de même avec l'entrée ch du circuit pour une hauteur de 250cm. Les sept sorties a, b, c, d, e, f et g du circuit correspondent chacune à un des sept segments de l'afficheur. Celui-ci n'affiche rien si le niveau est normal (compris entre 30cm et 250cm). Quand le niveau est bas (inférieur à 30cm), l'afficheur indique « b ». Lorsque le liquide dépasse la hauteur de 250cm, il affiche « H » et en cas d'incohérence des capteurs

(cb = 0 et ch = 1), c'est « E » (Erreur) qui est affiché. On demande de:

1/ Dresser la table de vérité du système et exprimer les différentes sorties a,...,g ?

2/ Esquisser le logigramme correspondant au système en question avec portes logiques de base?

Un rappel du repérage des segments d'un afficheur 7 segments figure sur la page suivante :

