

Série de Travaux Dirigés N° 3

Exercice N° 1 :

Donner les circuits logiques d'un demi-soustracteur binaire et d'un soustracteur complet.

Exercice N° 2 :

Trouver les circuits combinatoires qui permettent le passage du binaire (3bits) au code Gray, et inversement.

Exercice N° 3 : (Complémentation à 2)

Soit un nombre binaire signé N, en signe et valeur absolue ($N = SB_3B_2B_1B_0$). Concevoir un circuit logique qui permet de représenter N dans le système de complémentation à 2. Le circuit aura comme entrée le nombre N. Et comme sortie, le nombre N si celui-ci est positif et le $C2(N)$ s'il est négatif.

Exercice N° 4 : (Identification)

Etant donné deux nombres binaires A et B exprimés par 8 bits chacun. Trouver la fonction logique I telle que :
 $I = 1$ si $A = B$ et $I = 0$ si $A \neq B$

Exercice N° 5 : (Multiplication)

Déterminer et discuter le circuit combinatoire qui réalise $Z = X \times Y$ avec $X = X_1X_0$ et $Y = Y_1Y_0$.

Exercice N° 6 : (Circuit de comparaison)

Trouver le circuit logique qui permet de comparer deux nombres binaires $A = a_0a_1$ et $B = b_0b_1$ ($A > B$, $A = B$ et $A < B$).

Exercice N° 7 : (Multiplexeur)

Montrer comment un multiplexeur à 1 entrée peut être utilisé comme élément de connexion universel. Réaliser le circuit de demi-additionneur à l'aide de :

- a- Multiplexeur à 3 entrées de commande
- b- Multiplexeur à 2 entrées
- c- Multiplexeur à 1 entrée

Réaliser la fonction $F = \sum(0,1,3,5,8,13,14)$ des variables a, b, c et d à l'aide de multiplexeurs.

Exercice N° 8 :

Trouver le circuit logique d'un encodeur prioritaire à 04 entrées.

Exercice N° 9 :

Réaliser à l'aide d'un décodeur 3x8 et de portes "OU" les fonctions suivantes :

$$F_1(a,b,c) = \sum(0,1,3,5) \text{ et } F_2(a,b,c) = \sum(0,1,5,6,7).$$

Exercice N° 10 :

Soit un circuit additionneur dont les opérandes A et B et le résultat R, sont représentés selon la représentation en complément à 2. Les opérandes et le résultat s'écrivent : $A = S_A A_3 A_2 A_1 A_0$, $B = S_B B_3 B_2 B_1 B_0$, $R = S_R R_3 R_2 R_1 R_0$.

On veut concevoir un circuit logique ayant deux sorties Z (Zero) et OV (OVERflow) telles que :

- La sortie Z est à 1 si le résultat de l'addition est nul.
- La sortie OV est à 1 si l'addition a provoqué un dépassement de capacité.

Donner les expressions logiques et les logigrammes de ce circuit.

Exercice N° 11 :

Soit la fonction suivante : $F(a, b, c, d) = \bar{a} \bar{b} \bar{c} d + b \bar{c} d + a \bar{b} \bar{c} d + \bar{b} c d$

Réaliser la fonction F (a, b, c, d) à l'aide uniquement de multiplexeurs à 8 entrées d'information.

Exercice N° 12 :

Soit la fonction $S(x, y) = x \cdot \bar{y}$;

1. Montrer que la fonction S peut être considérée comme élément de connexion universel.

2. En utilisant uniquement des circuits S, réaliser la fonction $F = (a + b + c + d) \cdot \bar{a} \bar{b}$.