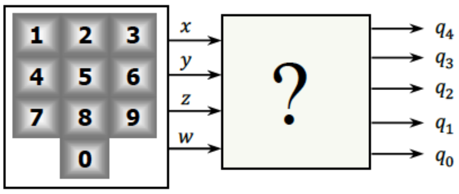
TD N°2
2 : Simplification expressions logiques

Exercice 1

Un pavé numérique produit un code sur 4-bit (*xyzw*) représentant un nombre non signé entre 0 et 9. On souhaite réaliser le circuit logique qui converti chaque code sur 4-bit en code Morse (séquence de point et tiret) comme indiqué sur la figure suivante. Le circuit génère 5 bits où les ‘0’ représente des points et les ‘1’ des tirets.



Decimal value	Morse code
0	— — — — —
1	• — — — —
2	• • — — —
3	• • • — —
4	• • • • —
5	• • • • •
6	— • • • •
7	— — • • •
8	— — — • •
9	— — — — •

Value	x	y	z	w	q_4	q_3	q_2	q_1	q_0
0	0	0	0	0					
1	0	0	0	1					
2	0	0	1	0					
3	0	0	1	1					
4	0	1	0	0					
5	0	1	0	1					
6	0	1	1	0					
7	0	1	1	1					
8	1	0	0	0					
9	1	0	0	1					
	1	0	1	0					
	1	0	1	1					
	1	1	0	0					
	1	1	0	1					
	1	1	1	0					
	1	1	1	1					

1) Complétez la table de vérité pour chaque sortie (Q_4,Q_3,Q_2,Q_1,Q_0)
2) Donnez une expression simplifiée pour chaque sortie (Q_4,Q_3,Q_2,Q_1,Q_0). Utilisez le tableau de karnaugh pour Q_4,Q_3,Q_2, et l’algorithme de Quine-McCluskey pour Q_1,Q_0 . Vous pouvez partir du principe que les codes 1010 et 1111 ne seront jamais produit par le clavier.

Exercice 2

Soit la table de vérité de la fonction F(A,B,C,D) suivante (les tirets correspondent aux cas « *don’t care* ») :

N°	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	-
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	-
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0

1) Donner les minterms de la fonction F sous forme binaire ET souligner les minterms facultatifs

2) Procéder par la méthode de Quinne-McCluskey pour simplifier F(A,B,C,D) et identifier les impliquants premiers

Exercice 3 :

Soit la table de vérité de la fonction F(A,B,C,D) suivante (les tirets correspondent aux cas « *don't care* ») :

N°	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	-
6	0	1	1	0	-
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	-

1) Donner les minterms de la fonction F sous forme binaire ET souligner les minterms facultatifs

2) Procéder par la méthode de Quinne-McCluskey pour simplifier F(A,B,C,D) et identifier les impliquants premiers