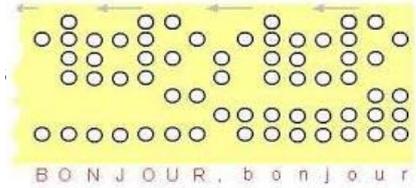


Transmission numérique

1 Codage numérique en Décimal Codé Binaire



Voilà quelques codes DCB :

Codage Gray

0	0 0 0 0	8	1 1 0 0
1	0 0 0 1	9	1 1 0 1
2	0 0 1 1	1 0	1 1 1 1
3	0 0 1 0	1 1	1 1 1 0
4	0 1 1 0	1 2	1 0 1 0
5	0 1 1 1	1 3	1 0 1 1
6	0 1 0 1	1 4	1 0 0 1
7	0 1 0 0	1 5	1 0 0 0

Aiken

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	1 0 1 1
6	1 1 0 0
7	1 1 0 1
8	1 1 1 0
9	1 1 1 1

2 parmi 5

0	1 1 0 0 0
1	0 0 0 1 1
2	0 0 1 0 1
3	0 0 1 1 0
4	0 1 0 0 1
5	0 1 0 1 0
6	0 1 1 0 0
7	1 0 0 0 1
8	1 0 0 1 0
9	1 0 1 0 0

Coder en Gray, aiken, 2 parmi 5 les nombres suivants en complétant le tableau :

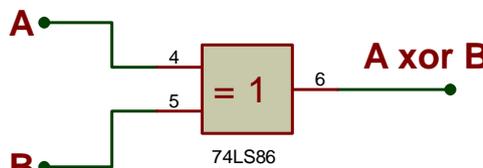
	Gray	Aiken	2 parmi 5
158	0001 0111 1100	0001 1011 1110	00011 01010 10010
236			
89			
10			
751			

2 Quelques réflexions sur l'usage du ou exclusif

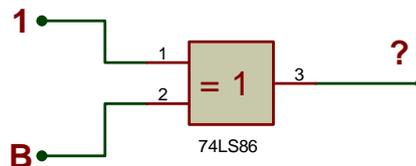
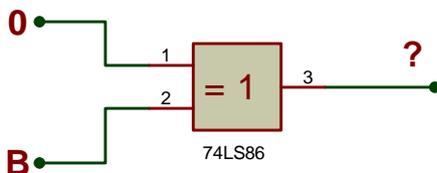
Rappeler la table de vérité du ou exclusif

L'équation est : $a \text{ xor } b = /a \cdot b + /b \cdot a$

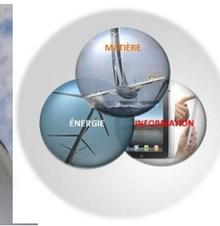
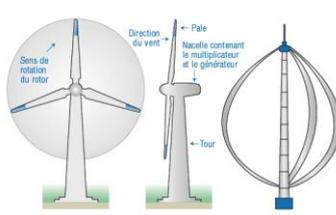
Donner le résultat littéral dans les deux cas ci-dessous :



a	b	a xor b
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



Conclure sur la fonction réalisée avec l'entrée a sur l'entrée b :



Mise en œuvre d'un code auto correcteur de Hamming

Présentation du code autocorrecteur de Hamming.

Rappeler les deux fonctions d'un code auto-correcteur :



Code de Hamming, rappel de la construction du code

Organisation d'un mot de message

M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
B7	B6	B5	B4	C3	B3	B2	B1	C2	B0	C1	C0

Emission du message :

Calcul des bits de contrôles

	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0
S3	X	X	X	X					X			
S2	X				X	X	X			X		
S1		X	X		X	X		X			X	
S0		X		X	X		X	X				X

Le symbole \oplus représente l'opérateur ou exclusif.

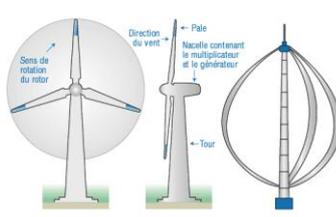
$$C3 = B7 \oplus B6 \oplus B5 \oplus B4$$

Réception du message :

Calcul des bits de syndrome

	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	C3	C2	C1	C0
S3	X	X	X	X					X			
S2	X				X	X	X			X		
S1		X	X		X	X		X			X	
S0		X		X	X		X	X				X

$$S3 = B7 \oplus B6 \oplus B5 \oplus B4 \oplus C3$$



Exemples de codage et décodage avec Hamming

Mise en œuvre du code de Hamming.

Pour faire ce travail il faut utiliser les résultats du paragraphe précédent.

Emission d'un message codage du mot en ajoutant les quatre bits de contrôle

Q1 => Compléter le tableau ci-dessus en calculant les bits de contrôle.

Emission du message : codage du mot.

M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
B7	B6	B5	B4	C3	B3	B2	B1	C2	B0	C1	C0
1	1	1	1		1	1	1		1		
0	0	1	1		1	0	0		1		
0	0	1	0		0	0	0		1		

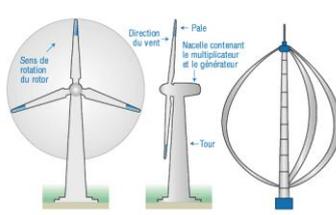
Réception du message, il faut déterminer si le message est juste. Dans le cas contraire le corriger.

Q2 => Compléter le tableau ci-dessous indiquer la présence d'une erreur, corriger le message si besoin..

Réception du message : test et correction du mot
Encadrer le bit faux si il y a lieu.

M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
B7	B6	B5	B4	C3	B3	B2	B1	C2	B0	C1	C0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1

S3	S2	S1	S0



Correction transmission

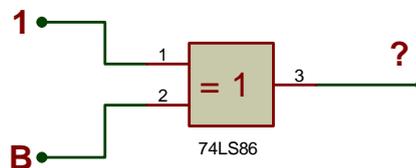
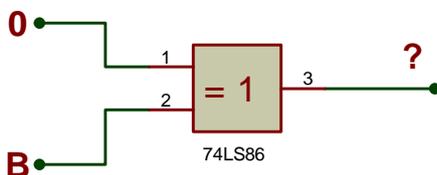
Mise en œuvre de codes DCB :

	Gray	Aiken	2 parmi 5
158	0001 0111 1100	0001 1011 1110	00011 01010 10010
236	0011 0010 0101	0010 0011 1100	00101 00110 01100
89	1100 1101	1110 1111	10010 10100
10	0001 0000	0001 0000	00011 11000
751	0100 0111 0001	1101 1011 0001	10001 01010 00011

Le ou exclusif :

a	b	$a_{\text{xor}b}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Donner le résultat littéral dans les deux cas ci-dessous :

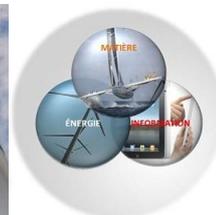
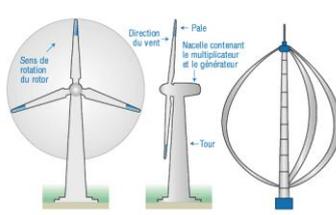


$$0 \cdot /B + /0 \cdot B = 0 + 1 \cdot B = B$$

$$1 \cdot /B + /1 \cdot B = 1 \cdot /B + 0 = /B$$

Conclure sur la fonction réalisée avec l'entrée a sur l'entrée b :

Quand A=1 on commande l'inversion de la variable B.



Correction Hamming

Rôle d'un code correcteur de Hamming :

Détecter et corriger une erreur dans un mot de 8 bits.

Détecter sans corriger deux erreurs dans un mot de huit bits.

Emission du message : codage du mot.

M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
B7	B6	B5	B4	C3	B3	B2	B1	C2	B0	C1	C0
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1

Réception du message : test et correction du mot
Encadrer le bit faux si il y a lieu.

M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1				
B7	B6	B5	B4	C3	B3	B2	B1	C2	B0	C1	C0	S3	S2	S1	S0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0

Barème 0,8 pt par réponse.