

6.1 Exercices logique : Numération - codage¹

Table des matières

6.1.1 Numération :	2
6.1.2 Codage :	2
6.1.3 Capteur de position angulaire :	2
I Présentation :	2
II Travail demandé :	3
6.1.4 Identification de pièces :	4
I Présentation :	4
II Travail demandé :	4

¹ d'après Stéphane Génouël

6.1.1 Numération :

Q1- Exprimer en binaire le nombre décimal $365_{(10)}$, le nombre hexadécimal $A8C_{(16)}$

Q2- Exprimer en hexadécimal le nombre binaire $11110101010_{(2)}$, le nombre décimal $1993_{(10)}$

Q3- Exprimer en décimal le nombre binaire $10010111_{(2)}$, le nombre hexadécimal $C0E_{(16)}$

6.1.2 Codage :

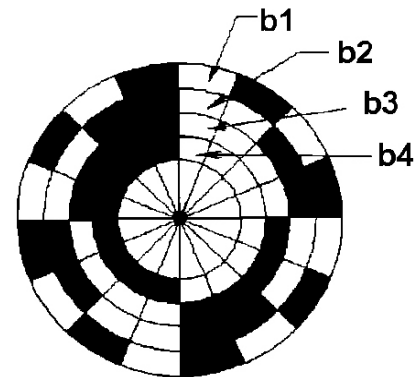
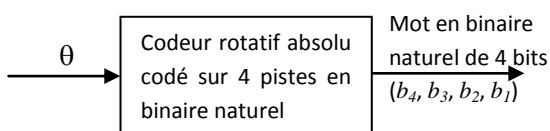
Q1- Coder le nombres décimaux $31_{(10)}$, $32_{(10)}$, $33_{(10)}$ en code DCB, en binaire réfléchi, puis vérifier qu'un seul bit du codage change lorsqu'on passe de l'un à l'autre dans cet ordre.

6.1.3 Capteur de position angulaire :

I Présentation :

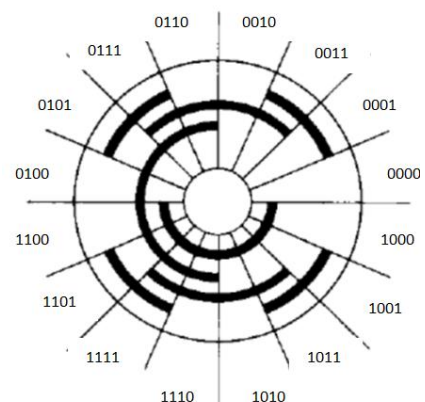
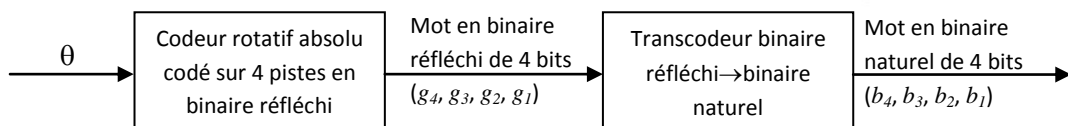
Dans un asservissement de position angulaire d'un plateau, on utilise un codeur absolu optique. Ce codeur est lié en rotation avec le plateau. Le disque du codeur possède 4 pistes et peut être codé de 2 manières différentes (voir les deux exemples ci-dessous).

Exemple 1 : disque codé en binaire naturel



Exemple 2 : disque codé en binaire réfléchi

Ici on utilise un disque codé en binaire réfléchi, il est nécessaire de traduire (par un transcodeur) cette information de position issue du codeur, en code binaire naturel pour qu'elle puisse être interprétée par la partie commande.



II Travail demandé :

Q1- Donner la résolution (plus petite grandeur mesurable) de ces capteurs (odeurs sur 4 bits) en points par tour. Quelle aurait été la résolution si les codeurs codaient sur 12 bits ?

Q2- Quels sont les avantages et les inconvénients des 2 codeurs ?

Q3- Si N est l'image numérique de la position angulaire du plateau, quel est le gain $B = \frac{N}{\theta}$ de ce codeur si θ est en radian ?

Q4- Réaliser la table de vérité de ce transcodeur

Q5- Déterminer les fonctions combinatoires donnant les sorties b_i en fonctions des entrées g_i . Commencer par b_4 puis b_3 , b_2 et b_1 .

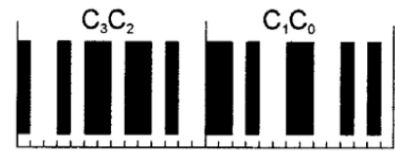
Q6- Réécrire les expressions de b_3 , b_2 et b_1 avec seulement des opérateurs OU EXCLUSIF.

6.1.4 Identification de pièces :

I Présentation :

Un système est équipé d'un lecteur optique de codes à barres permettant d'identifier automatiquement des pièces à souder. Chaque pièce est identifiée par un nombre de quatre chiffres décimaux C_3, C_2, C_1 et C_0 .

Chaque chiffre décimal est codé sur 5 bits. Les chiffres de rang impair (C_3 et C_1) sont codés sur les barres noires, les chiffres de rang pair (C_2 et C_0) sont codés sur les espaces blancs entre les barres noires. Les 1 sont codés par les barres ou espaces larges (utilisant deux largeurs de base), les 0 sont codés par les barres ou espaces étroits (utilisant une largeur de base)



Code d'une pièce

Le code utilisé pour coder un chiffre décimal de 1 à 9 en 5 bits, est le 2/5 *interleaved* (2 parmi 5 entrelacé) (2 bits sont à 1 et 3 sont à 0).

Les 4 premiers bits a, b, c et d ont comme poids respectifs 1, 2, 4 et 7.

Exemple : $3 = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 7$

Le cinquième bit du code est un bit de contrôle afin de rester codé en "2 parmi 5";

Seul le chiffre 0 ne vérifie pas ce calcul (poids 1, 2, 4 et 7) mais reste codé en "2 parmi 5".

II Travail demandé :

Q1- Compléter les codes des chiffres de 1 à 9 dans le tableau ci-dessous (6 premières colonnes). En déduire le code du chiffre 0 en justifiant son unicité. déterminer le nombre décimal correspondant au code de la figure ci-dessus.

Poids	1	2	4	7	bit de contrôle	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$
chiffre décimal	a	b	c	d	e	s_3	s_2	s_1	s_0
0									
1									
2									
3	1	1	0	0	0				
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Q2- Compléter la table de vérité des sorties s_i . En déduire les équations des sorties s_3, s_2, s_1 et s_0 en fonction des entrées a, b, c, d et e ci-dessus.