

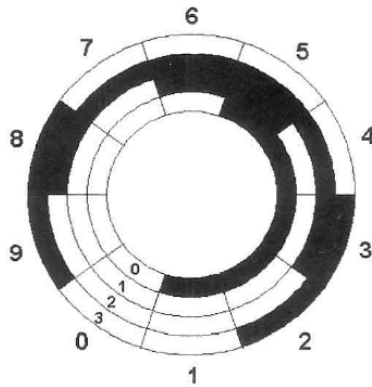
## 0.1 Feuille n°8 - logique

### Exercice 1- Contrôle de position

Corrigé page 3

extrait de Mines-Ponts 2002

Afin de contrôler chaque 1/10 de tour d'une poulie, un ensemble de trois détecteurs lit 4 pistes angulaires adjacentes situées sur la poulie (noir = 1, blanc = 0) (Figure 0.1(a)).



(a) codeur

$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$	secteur	$k_3$	$k_2$	$k_1$	$k_0$
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1
1	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

(b) tableau

Ces trois détecteurs :  $A(a_0, a_1, a_2, a_3)$ ,  $B(b_0, b_1, b_2, b_3)$  et  $C(c_0, c_1, c_2, c_3)$  sont formés de quatre cellules photoélectriques.

Par exemple :  $a_0, b_0, c_0$  lisent la même piste. La valeur des bits  $d_i$  du détecteur de position  $D(d_0, d_1, d_2, d_3)$  se construit à la majorité des valeurs des bits  $a_i, b_i$  et  $c_i$  des détecteurs A, B et C.

Ce système permet au calculateur de gérer les aléas de passage d'une position à une autre et de faciliter la maintenance du système.

En cas de désaccord sur un bit en position  $i$ , le bit  $e_i$  d'un mot  $E(e_0, e_1, e_2, e_3)$  est placé à 1.

#### Q1. Étude de la précision de la mesure

La poulie d'entraînement des câbles a un rayon de 0,795 m.

**Q1a.** Combien de tours correspondent à un déplacement de 32 m ?

**Q1b.** Quelle sera alors la précision de la mesure ?

#### Q2. Détermination du câblage des capteurs.

**Q2a.** Déterminez l'expression de  $d_i = f(a_i, b_i, c_i)$  et de  $e_i = g(a_i, b_i, c_i)$ .

**Q2b.** Câblez  $d_i$  en schéma avec des portes logiques NON, ET et OU.

**Q2c.** Pour permettre l'allumage d'une lampe témoin, câblez  $e_i$  en technologie « contacts électriques ».

On désire afficher la valeur lue par D sur un pupitre indépendant du calculateur (en cas de dysfonctionnement de celui-ci). Pour cela, il est nécessaire de transcoder D en binaire naturel (soit K ce mot de 4 bits), déterminez  $K : (k_0, k_1, k_2, k_3)$  en fonction de  $(d_0, d_1, d_2, d_3)$  (Figure 0.1(b)).

**Q3.** Ecrivez ces fonctions de la manière la plus condensée possible en utilisant les fonctions logiques les plus appropriées : NON, ET, OU, NON OU, NON ET, OU EXCLUSIF.

**Q4.** On se propose d'affiner la précision en utilisant un codage sur 20 secteurs angulaires. Proposez une extension du codage précédent en complétant le tableau ci dessous.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0										
	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0										
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0										
	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1										

#### Q5. Critiquez la solution adoptée (codage optique, position des capteurs, etc ... )