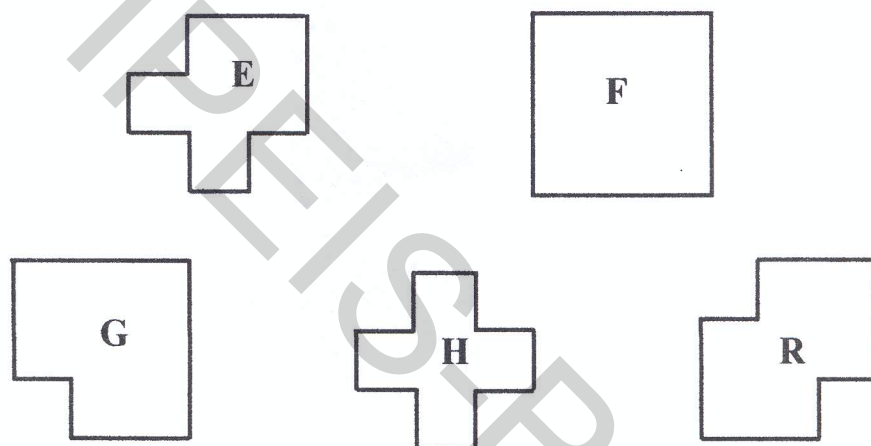


Université de Sfax ★ ★ ★ ★ Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieur de Sfax		A.U : 2023 – 2024 Semestre : 2 Sections : PT1
Date : 15 Mars 2024	Durée : 1h	Nombre de pages : 6

Devoir de Contrôle en Automatique

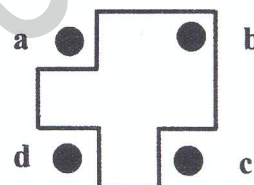
Trieuse de pièces métalliques

Une usine est chargée de fabriquer des pièces métalliques dans des formes différentes. Après leur fabrication, toutes les pièces arrivent sur un tapis roulant et doivent être triées selon leurs formes. Ci-dessous les formes de pièces fabriquées par l'usine :



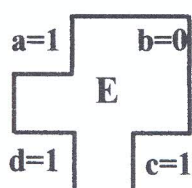
Afin de différencier ces pièces, elles passent sur un dispositif constitué de 4 capteurs optiques **a, b, c** et **d**. Les capteurs délivrent une information logique (**0** ou **1**) selon qu'il détectent l'absence ou la présence d'un coin de la pièce:

- Si un capteur n'est pas recouvert par un coin il est à **1**
- Si un capteur est recouvert par un coin il est à **0**

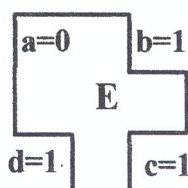


Chaque pièce peut arriver sur le dispositif de détection dans les 4 positions en subissant une rotation de 0° , 90° , 180° ou 270° .

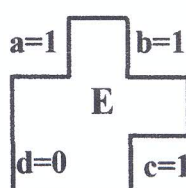
L'illustration suivante montre par exemple l'état de chacun des capteurs pour les 4 positions de la pièce **E**:



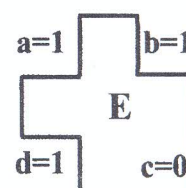
pièce E avec une rotation de 0°



pièce E avec une rotation de 90°

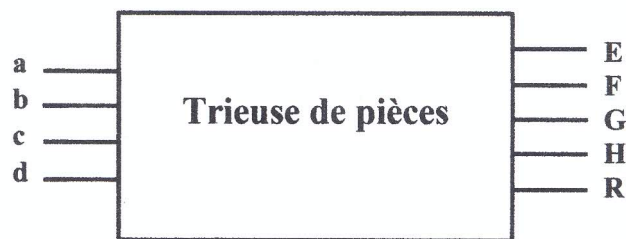


pièce E avec une rotation de 180°



pièce E avec une rotation de 270°

Les informations des 4 capteurs **a**, **b**, **c** et **d** arrivent à l'entrée d'un système logique combinatoire " Trieuse de pièces" possédant les sorties **E**, **F**, **G**, **H** et **R**.



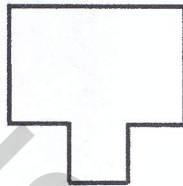
- Une sortie vaut **1** si la pièce de même nom est détectée. Par exemple:

La sortie **E** vaut **1** si la pièce **E** est détectée.

La sortie **E** vaut **0** si la pièce **E** n'est pas détectée.

- Si la pièce présentée devant les capteurs ne correspond pas à l'un des cinq types déjà cités, le système produit n'importe quoi.

Exemple:



Travail demandé

- 1- Etablir la table de vérité qui décrit le fonctionnement du système (**a** est le poids le plus fort).
- 2- Déterminer pour chaque sortie **E**, **F**, **G**, **H** et **R** la première forme canonique (somme de produit).
- 3- Déterminer la deuxième forme canonique de la sortie **E** (produit de somme).
- 4- Simplifier chaque sortie **E**, **F**, **G**, **H** et **R** en utilisant le tableau de Karnaugh.
- 5- Exprimer chaque sortie **E**, **F**, **G**, **H** et **R** en utilisant seulement des portes NI à deux entrées.
- 6- Réaliser le système en utilisant un décodeur 2 à 4 et des Multiplexeur 4 à 1.

Document réponse d'automatique

1- Etablir la table de vérité qui décrit le fonctionnement du système (a est le poids le plus fort).

Entrées				Sorties				
				E	F	G	H	R

Ne rien écrire ici

2- Déterminer pour chaque sortie la première forme canonique (somme de produit).

E =

F =

G =

H =

R =

3- Déterminer la deuxième forme canonique de la sortie E (produit de somme).

.....

.....

.....

.....

4- Simplifier chaque sortie E, F, G, H et R en utilisant le tableau de Karnaugh.

cd \ ab	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

E

E =

cd \ ab	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

F

F =

Ne rien écrire ici

cd \ ab	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

G

G=.....

cd \ ab	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

H

H=.....

cd \ ab	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

R=...

.....

5- Exprimer chaque sortie **E**, **F**, **G**, **H** et **R** en utilisant seulement des portes NI à deux entrées.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ne rien écrire ici

6- Réaliser le système en utilisant un décodeur 2 à 4 et des Multiplexeurs 4 à 1.

