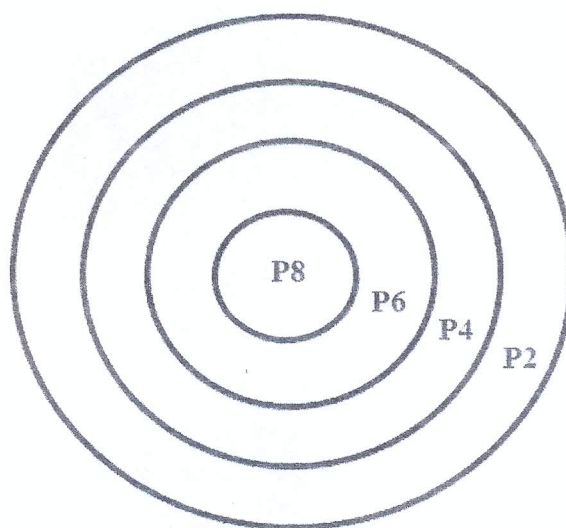


Université de Sfax ★★★★★ Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieur de Sfax		A.U : 2024 – 2025 Semestre : 02 Sections : PTI
Devoir de Contrôle en Automatique		

Contrôle d'un système de tir à balle



Description du système de tir à balle :

Le système de tir à balle est constitué d'un plateau composé de quatre pistes circulaires, comme illustré dans la figure ci-dessus. Chaque piste est équipée d'un capteur logique de choc, noté P_i (où $i = 2, 4, 6, 8$). Ce capteur génère un niveau logique 1 lorsqu'une balle tirée heurte la surface de la piste correspondante.

Pour évaluer la précision du tir, une note 'i' (correspondant au numéro de la piste touchée) est attribuée au tireur. Par exemple, si une balle frappe la piste **P4**, la note attribuée sera 4. Cette note est ensuite codée en binaire naturel sur quatre bits (**A, B, C, D**).

Cas particulier : Intersection de deux pistes

Lorsqu'une balle frappe la zone d'intersection de deux pistes consécutives, les deux capteurs correspondants s'activent simultanément (niveau logique 1). Dans ce cas, la note attribuée sera la moyenne des deux pistes touchées. Par exemple, si une balle touche l'intersection des pistes **P4** et **P6**, la note attribuée sera **5** (moyenne de 4 et 6).

Cas où aucune piste n'est touchée :

Si aucune balle ne touche une piste, la note attribuée sera **0**. Cela signifie que le tireur n'a pas réussi à toucher une cible valide.

Remarque importante :

Une seule balle peut être tirée à la fois, ce qui garantit qu'un seul impact (ou une intersection) est enregistré par le système à chaque tir.

Questions :

- 1) Étant donné les capteurs **P8, P6, P4, P2** comme entrées et les bits **A, B, C, D** (codage binaire naturel de la note) comme sorties, établir la table de vérité du système (Prendre **A** le bit de poids le plus fort et **D** le poids de bit le plus faible).
- 2) A partir de la table de vérité, donner les expressions de la 1^{ère} forme canonique des sorties **A, B, C** et **D**.
- 3) Donner les expressions simplifiées des sorties **A, B, C, D** (1^{ère} forme canonique).
- 4) Etablir le logigramme du système en utilisant des portes **NAND** à 2 entrées.
- 5) Etablir le logigramme du système en utilisant des portes **NI** à 2 entrées.
- 6) En se basant sur les équations données dans la **question 2**, réaliser le système en utilisant un **décodeur 1 parmi 16** et des **portes logiques élémentaires**.



NOTE

1. Chacune des feuilles de votre copie doit comporter une étiquette code à barres placée à l'endroit indiqué «coller ici votre code à barres»
2. Une copie d'examen comporte une seule «feuille principale» et des «feuilles suites» Sur chacune de vos feuilles, le code à barres est obligatoire
3. Cette feuille d'examen est strictement personnelle Elle ne doit comporter aucun signe distinctif Elle doit être écrite en noir et/ou bleu
4. Le non respect de l'une de ces exigences peut faire attribuer la note ZERO à l'épreuve

--	--

Coller ici votre
code à barre

[illegible]

00	25	50	75

1- Etablir la table de vérité de ce système (1 x 4 = 4 pts).

[illegible]



2- Donner les expressions de la 1^{ère} forme canonique des sorties A, B, C et D (0.5 x 4 = 2 pts).

A =

.....

B =

.....

C =

.....

D =

.....

3- Donner les expressions simplifiées des sorties A, B, C, D (1^{ère} forme canonique) (1 x 4 = 4 pts).

--	--

A

A =

--	--

B

B =

--	--

C

C =

--	--

D

D =

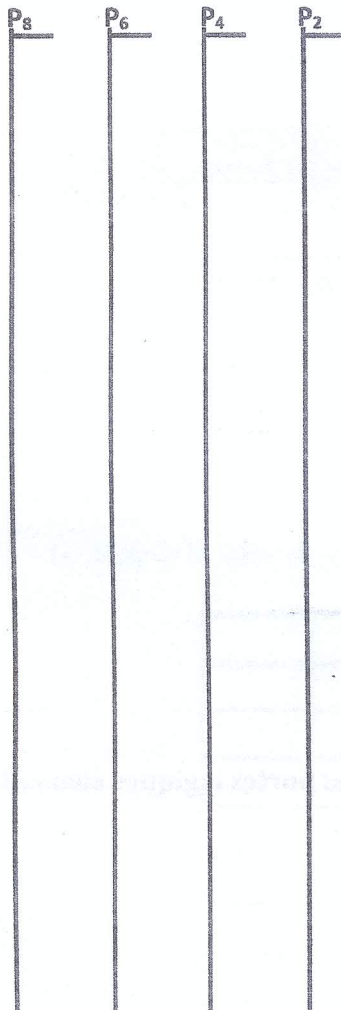
4- Etablir le logigramme du système en utilisant des portes NAND à 2 entrées (1 x 4 = 4 pts).

A =

B =

C =

D =



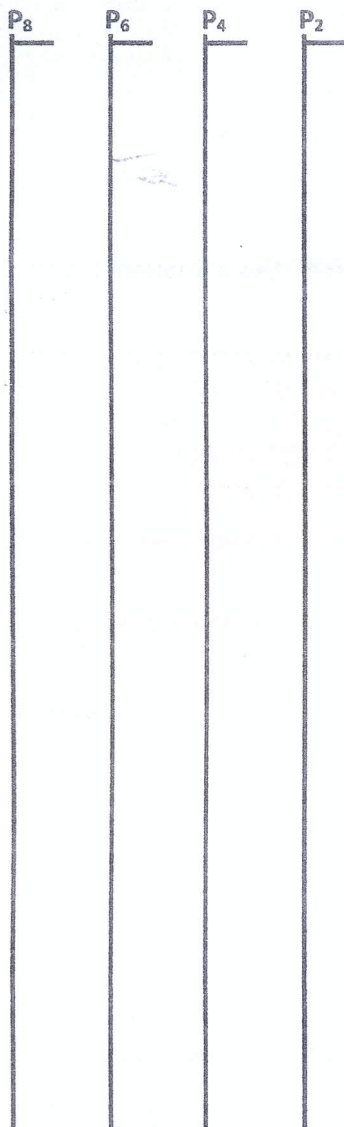
5- Etablir le logigramme du système en utilisant des portes NI à 2 entrées (1 x 4 = 4 pts).

A =

B =

C =

D =



6- Réaliser le système en utilisant un **décodeur 1 à 16** et des **portes logiques élémentaires**. (2 pts).