

# Papier, pierre, ciseaux

 Domaine d'application :  
**Les systèmes logiques**

 Type de document :  
**Exercice**

 Classe :  
**Première**

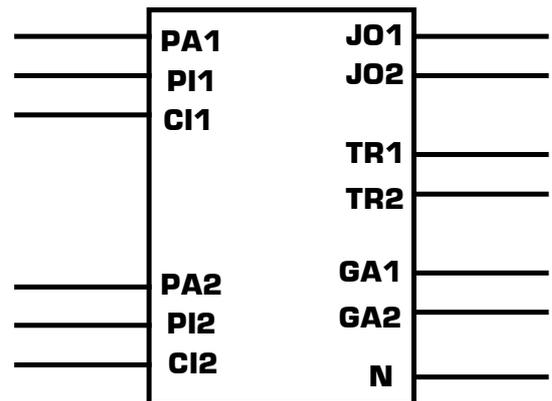
Date :

## I - Rappel des règles du jeu papier pierre ciseaux

Ce jeu se joue à deux : chaque joueur doit présenter soit une feuille de papier, soit une pierre, soit une paire de ciseaux. La feuille de papier l'emporte sur la pierre, la pierre l'emporte sur la paire de ciseaux, la paire de ciseaux l'emporte sur le papier. Le joueur présentant l'objet qui l'emporte marque un point.

## II - Réalisation d'un système électronique pour jouer à papier pierre ciseaux

Chaque joueur dispose de 3 boutons poussoirs (**PA1**, **PI1**, **CI1** pour le joueur 1 et **PA2**, **PI2**, **CI2** pour le joueur 2) correspondant respectivement à **papier**, **pierre** et **ciseaux**. Un témoin lumineux par joueur (**JO1** et **JO2**) indique à celui-ci qu'il doit jouer. Lorsqu'un joueur a enfoncé un des trois boutons poussoirs, son témoin lumineux JOx s'éteint. Le système détermine qui l'emporte par l'allumage des lampes **GA1** (si le joueur 1 a gagné) ou **GA2** (si le joueur 2 a gagné). En cas de coup nul, une lampe **N** s'allume. Pour chaque joueur, l'enfoncement simultané de plusieurs des boutons de commande [PA, PI ou CI] fait gagner le concurrent ; on introduit deux fonctions « tricheurs » **TR1** et **TR2** qui sont à 1 si un joueur enfonce plusieurs boutons à la fois. Pour pouvoir jouer le coup suivant, il suffit que les poussoirs PA, PI et CI des deux joueurs soient tous relâchés. Comme le montre le symbole ci-contre, le système électronique à réaliser possède donc 6 entrées logiques et 7 sorties logiques.



*Le circuit logique à réaliser possède  
6 entrées et 7 sorties*

### IMPORTANT :

- \* Les lampes **GA1** et **GA2** indiquant le gagnant ne doivent s'allumer qu'une fois que les deux joueurs ont joué
- \* Si un seul joueur triche, l'autre joueur gagne mais la lampe **TRx** du tricheur ne doit s'allumer qu'une fois que les deux joueurs ont joué
- \* Si les deux joueurs trichent simultanément alors il y a coup nul et aucun joueur ne gagne

## III - Travail demandé

**III - 1** - Déterminez les équations logiques simplifiées des sorties **JO1**, **JO2**, **TR1** et **TR2** en fonction des entrées PA1, PI1, CI1, PA2, PI2 et CI2.

**III - 2** - Déterminez les équations logiques simplifiées des sorties **GA1**, **GA2** et **N** en fonction de JO1, JO2, TR1, TR2, PA1, PI1, CI1, PA2, PI2 et CI2.

**III - 3** - Proposez un logigramme optimisé du système en logique combinatoire en utilisant un nombre minimal de portes logiques.

**III - 4** - Testez votre solution sous Automgen, en simulant tous les cas particuliers (match normal, coups nuls, cas où un seul joueur triche, cas où les deux joueurs trichent, etc.) et en utilisant la table des symboles ci-dessous :

Entrées		Sorties	
Symbole du problème	Variable associée	Symbole du problème	Variable associée
<b>PA1</b>	i0	<b>JO1</b>	o0
<b>PI1</b>	i1	<b>JO2</b>	o1
<b>CI1</b>	i2	<b>TR1</b>	o2
		<b>TR2</b>	o3
<b>PA2</b>	i3	<b>GA1</b>	o4
<b>PI2</b>	i4	<b>GA2</b>	o5
<b>CI2</b>	i5	<b>N</b>	o6