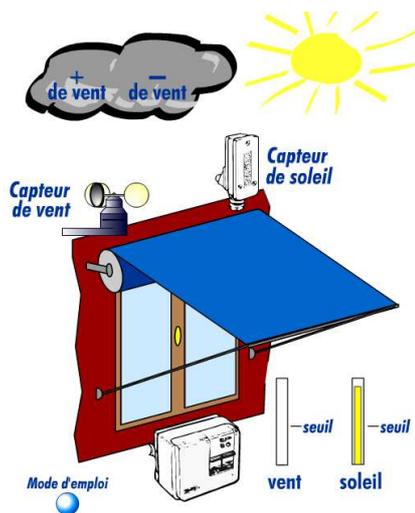


# LOGIQUE COMBINATOIRE ET FONCTIONS LOGIQUES



## Fonction NAND (NON ET)

e1	e2	S
0	0	1
0	1	1
1	1	0
1	0	1

La sortie S est vraie si au moins une des deux entrées est fausse.

$$S = \overline{e1.e2}$$

## Fonction NOR (NON OU)

e1	e2	S
0	0	1
0	1	0
1	1	0
1	0	0

La sortie S est vraie si les deux entrées sont fausses simultanément.

$$S = \overline{e1 + e2}$$

## Objectifs de l'activité pratique :

Logique combinatoire :

- structure matérielle
- inventaire des E/S
- diagramme des E/S
- informations binaires
- équations logiques

Fonctions logiques :

- table de vérité
- fonctions logiques de base
- propriétés et règles de simplification

Réalisation d'un système électronique

## Support d'activité :

Didacticiel : Guide des automatismes

Logiciels : Microsoft Office et Libre Office

Ce document au format « pdf »



# LOGIQUE COMBINATOIRE ET FONCTIONS LOGIQUES

Pendant l'activité, vous rédigerez un compte-rendu numérique (penser à sauvegarder régulièrement votre travail dans votre dossier personnel ainsi que sur votre clé USB et n'hésiter pas à « imager » votre compte-rendu).

Lancer le didacticiel « Guide des automatismes ».

Cliquer sur « 3 - La partie commande » puis « 3.3 -Logique combinatoire ».

Lire et suivre attentivement les indications apparaissant à l'écran tout en répondant aux questions ci-après.

## LOGIQUE COMBINATOIRE

### STRUCTURE MATÉRIELLE

#### Question 1 :

*Quel est le support d'étude du chapitre ?*

#### Question 2 :

*Quels sont les éléments qui composent le support d'étude ?*

### INVENTAIRE DES ENTRÉES ET SORTIES

Simuler le fonctionnement du store (voir « bouton » mode d'emploi).

#### Question 3 :

*Quelles sont les différentes catégories d'entrées/sorties, donner un exemple pour chacune d'elles.*

### DIAGRAMME DES ENTRÉES ET SORTIES

#### Question 4 :

*Représenter le diagramme des entrées et des sorties du store.*

### SIMPLIFICATION DE L'ÉTUDE

#### Question 5 :

*Représenter le diagramme des entrées et des sorties du store simplifié.*

### OBJECTIF DE L'ÉTUDE

#### Question 6 :

*Quel est l'objectif de l'étude ?*

---



# LOGIQUE COMBINATOIRE ET FONCTIONS LOGIQUES

## PHRASES DE COMMANDE

### Question 7 :

Quelle est la phrase de commande qui traduit l'ordre « DESCENDRE » puis l'ordre « MONTER » ?

## INFORMATIONS BINAIRES

### Question 8 :

Définir et donner un exemple d'une information de nature binaire.

## ÉQUATIONS LOGIQUES

### Question 9 :

Quelle est l'équation logique de la phrase de commande « DESCENDRE s'il y a du soleil et s'il n'y a pas de vent » ?

## FONCTIONS LOGIQUES

## PRÉSENTATION

### Question 10 :

Quelles sont les trois fonctions logiques de base ?

## TABLE DE VÉRITÉ

### Question 11 :

Donner une définition et un exemple d'une table de vérité.

## FONCTIONS LOGIQUES DE BASE

## AUTRES FONCTIONS LOGIQUES

### Question 12 :

Quelles sont les autres fonctions logiques ?

## PROPRIÉTÉS ET RÈGLES DE SIMPLIFICATION



# LOGIQUE COMBINATOIRE ET FONCTIONS LOGIQUES

## RÉALISATION D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Vous devez réaliser un système électronique permettant de jouer à « PAPIER - PIERRE - CISEAUX ».

### RAPPEL DES RÈGLES DU JEU

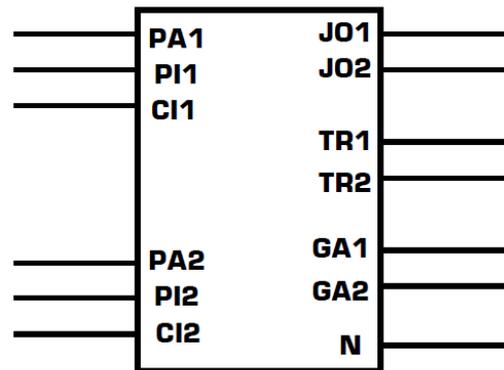
Ce jeu se joue à deux : chaque joueur doit présenter soit une feuille de papier, soit une pierre, soit une paire de ciseaux. La feuille de papier l'emporte sur la pierre, la pierre l'emporte sur la paire de ciseaux, la paire de ciseaux l'emporte sur le papier. Le joueur présentant l'objet qui l'emporte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

### RÉALISATION

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 **p**apier, **p**ierre et **c**iseaux.

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 joués ;
- 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 joués ;
- si les deux joueurs trichent simultanément alors il y a coup nul et aucun joueur ne gagne.

### Question 13 :

*Dresser et compléter la table de vérité correspondant au fonctionnement du système.*



# LOGIQUE COMBINATOIRE ET FONCTIONS LOGIQUES

## Question 14 :

Rechercher et réduire les équations logiques des sorties **JO1**, **JO2**, **TR1** et **TR2** en fonction des entrées **PA1**, **PI1**, **CI1**, **PA2**, **PI2** et **CI2**.

## Question 15 :

Rechercher et réduire les équations logiques des sorties **GA1**, **GA2** et **N** en fonction de **JO1**, **JO2**, **TR1**, **TR2**, **PA1**, **PI1**, **CI1**, **PA2**, **PI2** et **CI2**.

---