

DECRIRE L'ENCHAINEMENT DES TACHES REALISEES PAR UN SYSTEME AUTOMATISE

COMPETENCE(S) ABORDEE(S)

Traduire un algorithme de description du fonctionnement d'un système combinatoire dans le formalisme le plus approprié \Rightarrow **les équations BOOLEENNES et les LOGIGRAMMES.**

SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE ASSOCIES

- Connaître les quatre opérations logiques élémentaires (OUI, NON, ET, OU).
- Etudier quelques propriétés de l'algèbre logique.
- Rechercher les équations logiques du fonctionnement du store en modes automatique et manuel.
- Traduire ces équations sous forme de logigrammes
- Implanter les logigrammes dans la partie commande du système à l'aide du progiciel d'assistance à la programmation Automgen.
- Vérifier le fonctionnement du système.

MISE EN SITUATION

Prérequis

- Produit et Valeur ajoutée.
- Organisation fonctionnelle des produits.
- Outils d'expression de l'analyse fonctionnelle.
- Convertir l'énergie et Entraîner.
- Acquérir l'information

Durée : 3 heures

Matériel

- Un système combinatoire (le store Somfy).
- Un poste informatique avec Automgen.

PROGRAMME ISI

Analyser le besoin

Analyser la fonction du produit

Alimenter

Distribuer

Convertir, Entraîner

Transmettre, Adapter

Acquérir

Traiter

Communiquer

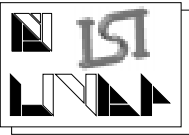
Représenter

Schématiser

L'énergie

L'information

Un mécanisme



George Boole (1815-1864), mathématicien anglais, est l'inventeur d'une algèbre dite booléenne dont chaque variable ne peut prendre que deux états. Les deux états d'une variable binaire sont des états logiques désignés par les symboles 0 et 1 (Faux et Vrai).

L'état logique 0 correspond généralement à un état d'absence, d'arrêt, etc..., l'état logique 1 à un état de présence, de marche, etc... .

1 - ETUDE DES QUATRE OPÉRATIONS LOGIQUES ELÉMENTAIRES

A partir du Dossier Ressource Automgen :

- Ouvrir le folio de l'opérateur OUI (page 3).
- Choisir la cible « PC » (page 8).
- Compiler le logigramme (page 9).
- Exécuter le logigramme (page 11).
- Cliquer sur la variable d'entrée « a » et Observer l'état de la variable de sortie « S ».
- Compléter la table de vérité et le chronogramme de l'opérateur OUI puis Fermer le folio.
- Ouvrir successivement les folios NON, ET, OU en suivant l'ordre des opérations ci-dessus.

Nota Pour les opérateurs ET et OU, cliquer en suivant la table de vérité sur les variables d'entrée « a » et « b ».

Définition Un chronogramme décrit l'état logique (0 ou 1, Faux ou Vrai) d'une variable binaire dans le temps.

11 - Opérateur OUI ou opérateur Egalité $S = a$

Logigramme

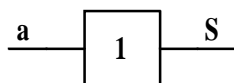
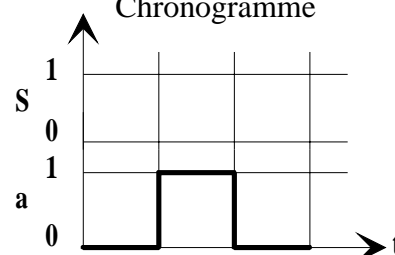


Table de vérité

a	S
0	
1	

Chronogramme



12 - Opérateur NON ou opérateur Complémentation $S = \bar{a}$ (se prononce a barre)

Logigramme

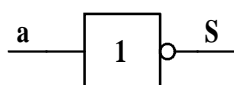
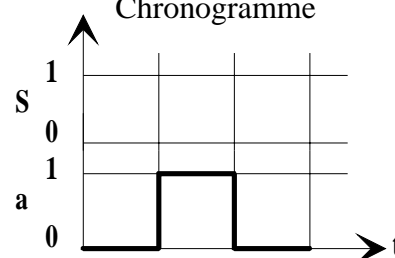


Table de vérité

a	S
0	
1	

Chronogramme



13 - Opérateur ET ou opérateur Produit Logique $S = a \cdot b$ (se prononce a et b)

Logigramme

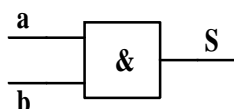
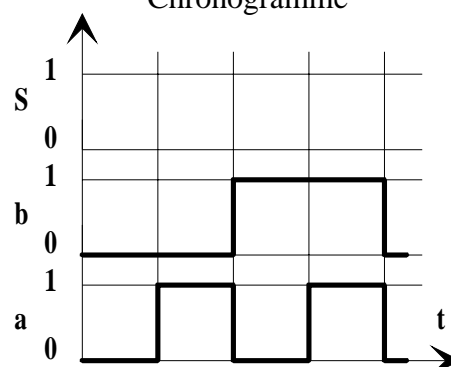
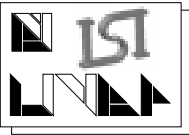


Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Chronogramme





14 - Opérateur OU ou opérateur Somme Logique $S = a + b$ (se prononce a ou b)

Logigramme

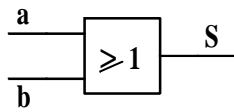
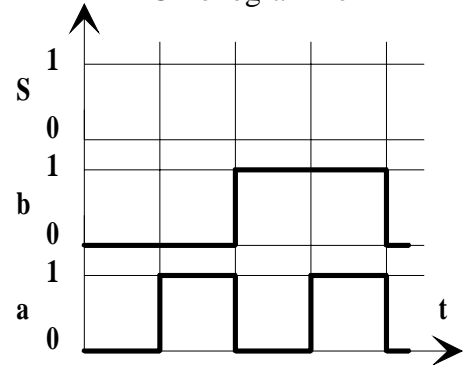


Table de vérité

a	b	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Chronogramme



2 - ETUDE DE QUELQUES PROPRIÉTÉS DE L'ALGÈBRE LOGIQUE

A partir du Dossier Ressource Automgen :

- Ouvrir le folio « a ET 1 » (page 3).
- Choisir la cible « PC » (page 8) Compiler le logigramme (page 9) Exécuter le logigramme (page 11).
- Cliquer sur la variable d'entrée « a » et Observer l'état de la variable de sortie « S ».
- Compléter la phrase en précisant si 1 est élément neutre ou absorbant puis Fermer le folio.
- Ouvrir successivement les folios « a ET 0 », « a OU 1 », « a OU 0 », « a ET a barre », « a OU a barre » en suivant l'ordre des opérations ci-dessus.
- Etudier dans le livre d'I.S.I. la commutativité, l'associativité et la distributivité.

	$S = a \cdot 1 \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	1 est élément _____ dans un produit logique
	$S = a \cdot 0 \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	0 est élément _____ dans un produit logique
	$S = a + 1 \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	1 est élément _____ dans une somme logique
	$S = a + 0 \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	0 est élément _____ dans une somme logique
	$S = a \cdot \bar{a} \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	
	$S = a + \bar{a} \Rightarrow S = \underline{\hspace{2cm}}$	

3 - ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTEME

Le store est équipé de deux capteurs, un qui détecte la présence de soleil, l'autre la présence de vent.

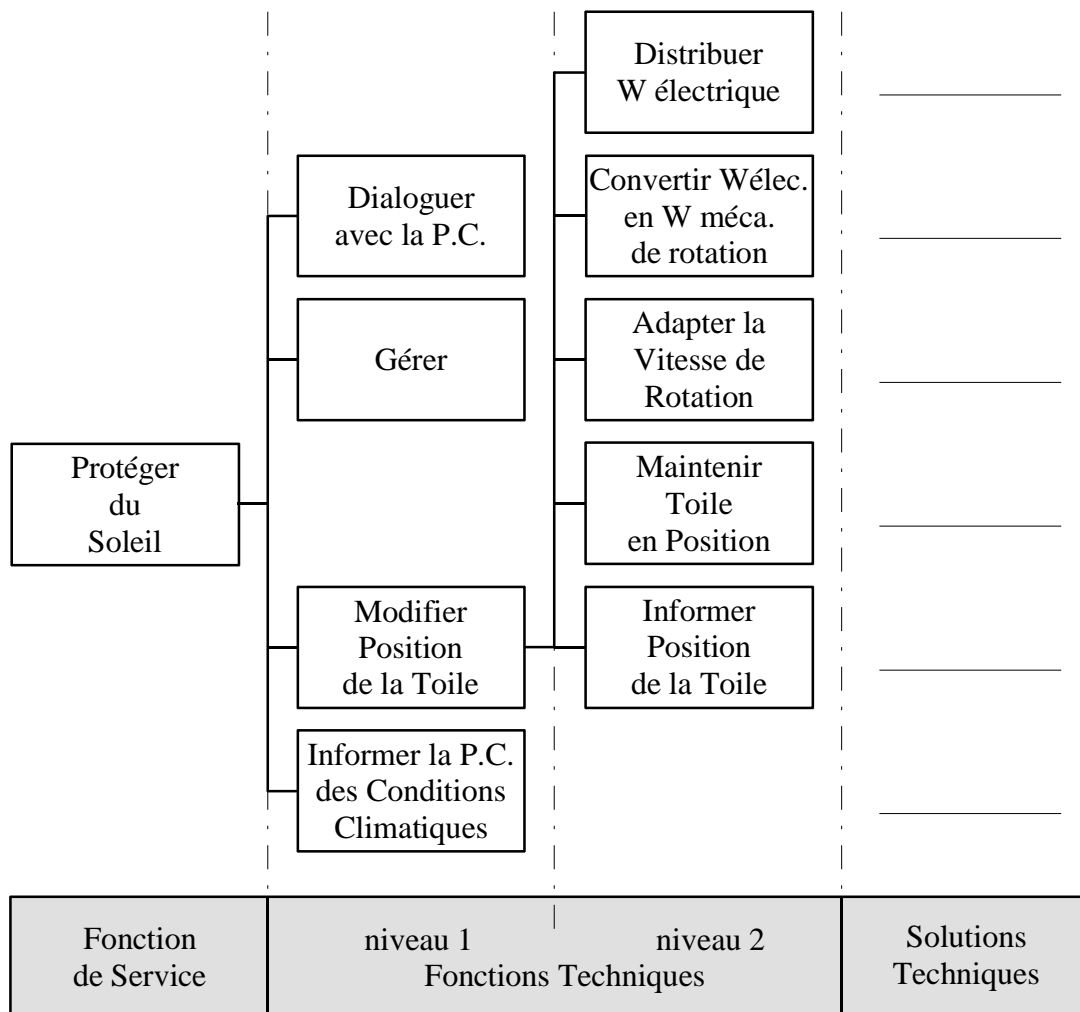


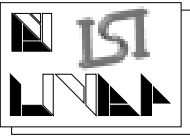
En marche automatique, lorsqu'un seuil d'intensité lumineuse est atteint, le store se baisse automatiquement. Si un seuil de vitesse du vent est atteint, le store remonte malgré la présence de soleil.

En marche manuelle, deux commandes manuelles permettent la descente ou la montée du store. La présence de vent rend ces deux commandes inopérantes. Le capteur de soleil n'intervient pas dans ce mode de fonctionnement.

Commandé par une carte électronique intégrée, le store nécessite la présence d'énergie électrique.

Après lecture du diagramme F.A.S.T. ci-dessous et observation du store et de son éclaté, identifier les solutions techniques retenues.





3 - ETUDE DU STORE SOMFY EN MARCHE AUTOMATIQUE

- A partir de l'étude algorithmique du store, traduire les phrases précisant la combinaison des variables d'entrée (s : soleil, v : vent) ainsi que l'état du store (KMd : descente, KMm : montée) en une table de vérité à compléter puis à vérifier sur le système en fonctionnement.
- Trouver, à partir de cette table de vérité, l'équation logique de KMd qui autorise la descente du store.
- Compléter le logigramme avec l'équation de descente du store.
- Ecrire sous Automgen le logigramme.
- Sauvegarder le logigramme.
- Choisir la cible « P.C. ».
- Compiler le logigramme.
- Affecter aux variables d'entrée et de sortie les adresses du tableau en bas de page.
- Exécuter le logigramme.
- Vérifier le fonctionnement du store par simulation P.C.

Variables d'entrée	Variables de sortie	s	v	KMd	KMm
absence soleil et absence vent \Rightarrow le store monte ou reste monté \rightarrow		0	0	0	1
absence soleil et présence vent \Rightarrow le store monte ou reste monté \rightarrow		0	1		
présence soleil et présence vent \Rightarrow le store monte ou reste monté \rightarrow					
présence soleil et absence vent \Rightarrow le store baisse ou reste baissé \rightarrow					

Equation logique autorisant la montée du store : $KMm = (\bar{s} \cdot \bar{v}) + (\bar{s} \cdot v) + (s \cdot v)$

$$= (\bar{s} \cdot \bar{v}) + (v \cdot (\bar{s} + s))$$

$$= (\bar{s} \cdot \bar{v}) + (v \cdot 1) = (\bar{s} \cdot \bar{v}) + v$$

$$= (\bar{s} + v) \cdot (\bar{v} + v) = (\bar{s} + v) \cdot 1$$

$$= \bar{s} + v$$

Equation logique autorisant la descente du store : $KMd =$ _____

Appeler le professeur avant de continuer pour vérifier l'exactitude de l'équation

Logigramme de KMm et KMd

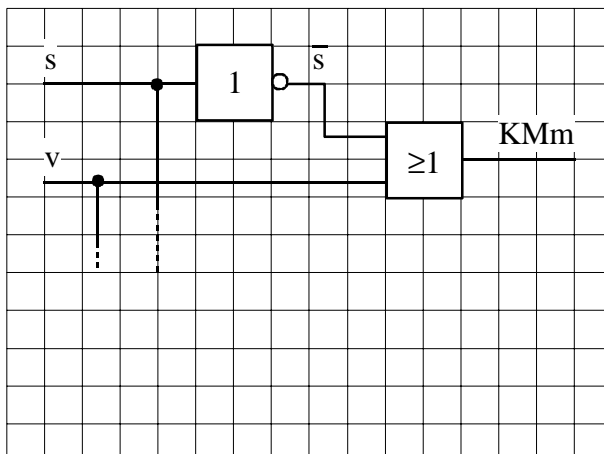
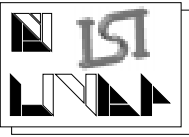


Tableau d'affectation des variables

Variables	Adresses
s	i00
v	i01
KMm	O00
KMd	O01



3 - ETUDE DU STORE SOMFY EN MARCHE MANUELLE

- Compléter la table de vérité sur l'état du store (KMd : descente, KMm : montée) à partir des variables d'entrée (m : montée, d : descente, v : vent) en observant le système en fonctionnement.
- Retrouver les équations autorisant la descente et la montée du store à partir de la table de vérité.
- Simplifier l'équation de KMm (montée du store) en utilisant les propriétés de l'algèbre logique.
- Ecrire le logigramme des deux équations.
- Ecrire sous Automgen le logigramme.
- Sauvegarder le logigramme.
- Choisir la cible « P.C. ».
- Compiler le logigramme.
- Affecter aux variables d'entrée et de sortie les adresses du tableau en bas de page.
- Exécuter le logigramme.
- Vérifier le fonctionnement du store par simulation P.C.

m	d	v	KMd	Kmm
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	1		
0	1	0		
1	1	0		
1	1	1		
1	0	1		
1	0	0		

Equation logique autorisant la descente du store

KMd = _____

Equation logique autorisant la montée du store

KMm = _____

Simplification de l'équation

KMm = _____

Appeler le professeur avant de continuer pour vérifier l'exactitude des équations

Logigramme de KMm et de KMd

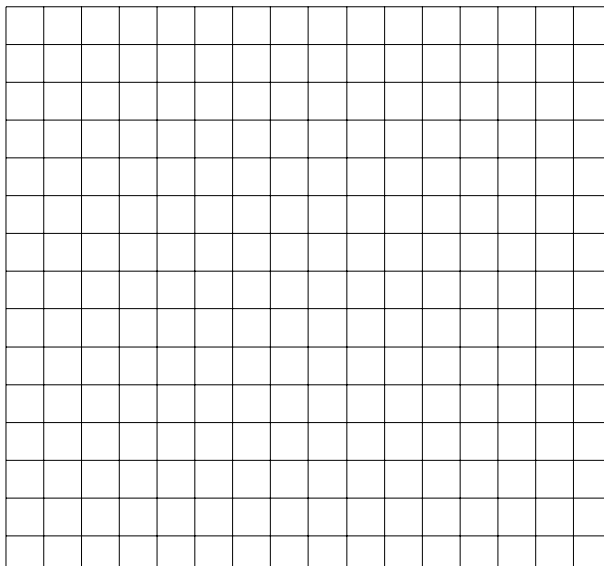


Tableau d'affectation des variables

Variables	Adresses
m	i00
d	i01
v	i02
KMm	O00
KMd	O01