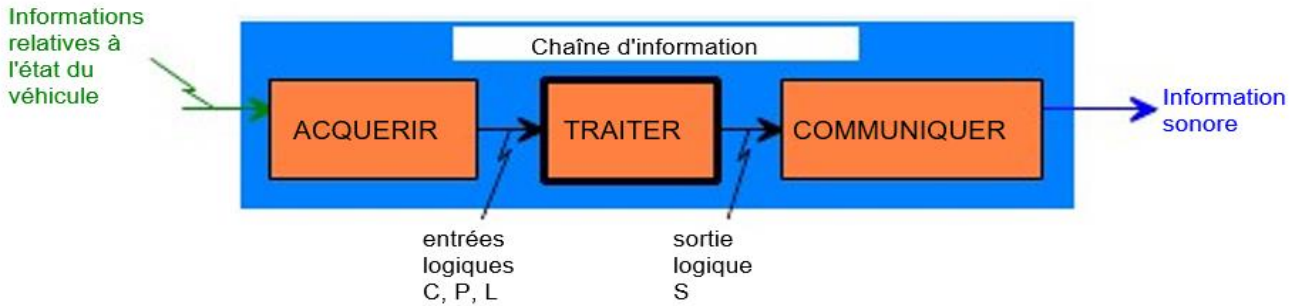


1. Exercice 1 : Dispositif de surveillance de phrases

1.1. Présentation

Il est fréquent qu'un automobiliste, ayant quitté son véhicule sans avoir éteint ses feux, le retrouve le lendemain hors d'usage (la batterie s'étant déchargée). Pour éviter ce genre de situation, il peut s'avérer utile d'utiliser un dispositif signalant l'oubli au conducteur distrait.

1.2. Organisation fonctionnelle de la chaîne d'information



1.3. Fonctionnement

L'automobiliste, lorsqu'il a coupé le contact et s'apprête à quitter sa voiture, doit être averti par un signal sonore qu'il a oublié d'éteindre ses phares. Il doit pouvoir laisser délibérément ses phares allumés (en cas de stationnement de courte durée avec mauvaise visibilité par exemple) : le signal sonore doit s'interrompre lorsque l'automobiliste a refermé la portière.

Trois variables d'entrée sont donc nécessaires :

- Phares (L) : allumés = 1, éteints = 0.
- Contact (C) : mis = 1, coupé = 0.
- Portière (P) : ouverte = 1, fermée = 0.

Le signal sonore sera activé quand $S = 1$ et inactivé quand $S = 0$.

Question 1 - Compléter la table de vérité qui traduit le fonctionnement du dispositif

C	P	L	S

Question 2 - Établir l'équation logique de la sortie S

Question 3 - Dessiner le logigramme correspondant à l'équation à l'aide d'opérateurs simples (ET à 2 entrées, OU à 2 entrées, NON)

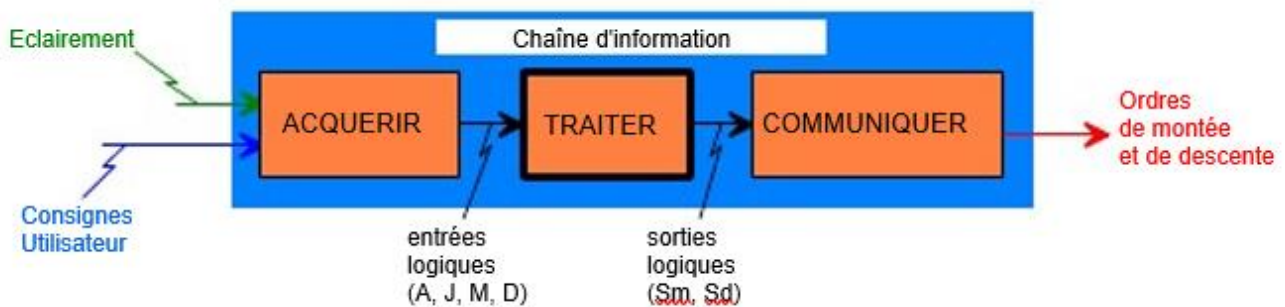
2. Exercice 2 : VOLETS ROULANTS AUTOMATISÉS

2.1. Présentation

L'installation d'un volet roulant automatisé dans une maison permet d'automatiser des tâches quotidiennes routinières, de sécuriser le domicile et d'économiser l'énergie.



2.2. Organisation fonctionnelle de la chaîne d'information



2.3. Fonctionnement

En mode automatique, le volet roulant est automatiquement abaissé à la tombée de la nuit pour sécuriser la maison sans aucune action extérieure. Il remonte lorsqu'il fait jour.

En mode manuel, le volet est commandé à l'ouverture et la fermeture par deux interrupteurs (de jour comme de nuit).

La fonction ACQUÉRIR est réalisée par les éléments suivants :

- une photorésistance mesure l'éclairage et permet d'acquérir l'information jour/nuit ;
- un interrupteur inverseur est utilisé pour choisir le mode de fonctionnement automatique ou manuel ;
- deux interrupteurs réalisent l'acquisition des consignes manuelles de montée et de descente.

Quatre variables d'entrée sont nécessaires pour automatiser les volets roulants :

- Auto/Manu (A) : A = 1 en mode automatique, A = 0 en mode manuel ;
- Jour/Nuit (J) : J = 1 le jour, J = 0 la nuit ;
- Consigne manuelle de montée (M) : active à 1 ;
- Consigne manuelle de descente (D) : active à 1 ;

La montée du volet se produit lorsque $S_m = 1$, la descentes se produit lorsque $S_d = 1$.

Question 4 - À partir de la description du fonctionnement, indiquer les conditions qui permettent d'obtenir l'ordre de montée du volet roulant

Question 5 - Établir l'équation logique de la sortie S_m

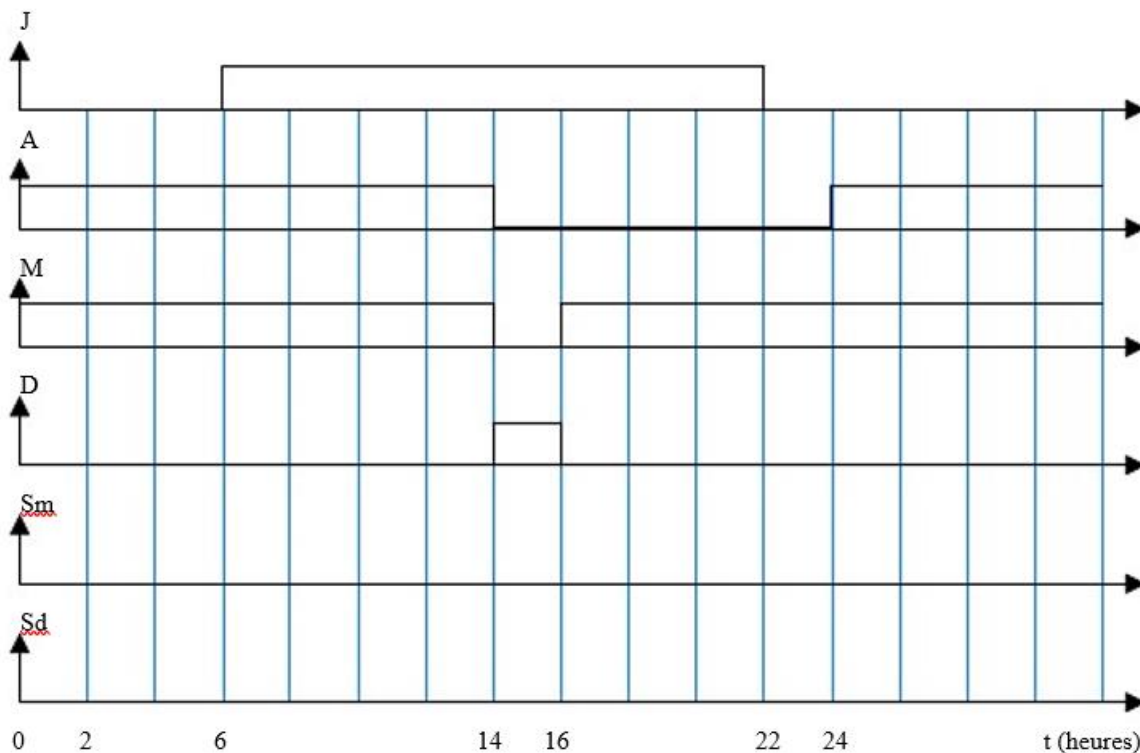


Question 6 - Établir l'équation logique de la sortie Sd

Question 7 - Dessiner le logigramme correspondant à l'équation de la sortie Sm à l'aide d'opérateurs simples (ET à 2 entrées, OU à 2 entrées, NON) :

Question 8 - Dessiner le logigramme correspondant à l'équation de la sortie Sd à l'aide d'opérateurs simples (ET à 2 entrées, OU à 2 entrées, NON)

Question 9 - Compléter les chronogrammes des sorties Sm et Sd



3. Exercice 3 : Régulation de température

3.1. Présentation

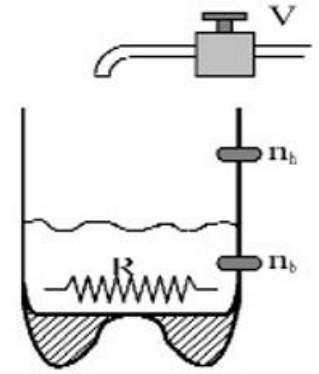
Le niveau d'une cuve est contrôlé par deux capteurs de niveau (Nb et Nh) et deux capteurs de température (Th et Tb).

Les capteurs de niveau sont à l'état logique 1 lorsque l'eau est présente devant le capteur.

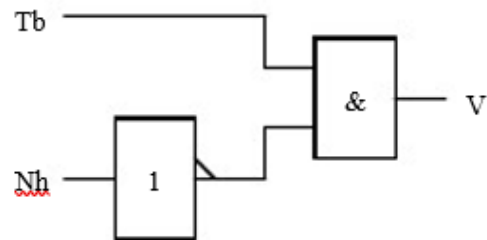
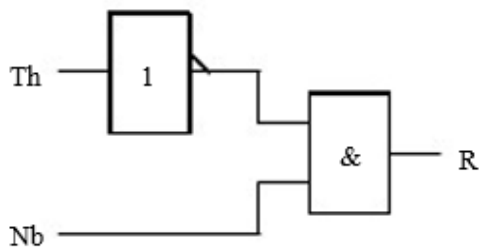
Les capteurs de température sont à l'état logique 1 si la température est supérieure à la température à détecter.

Une électrovanne permet le remplissage de la cuve lorsque $V = 1$.

Une résistance chauffante assure le chauffage du liquide lorsque $R = 1$.



3.2. Logigramme de commande



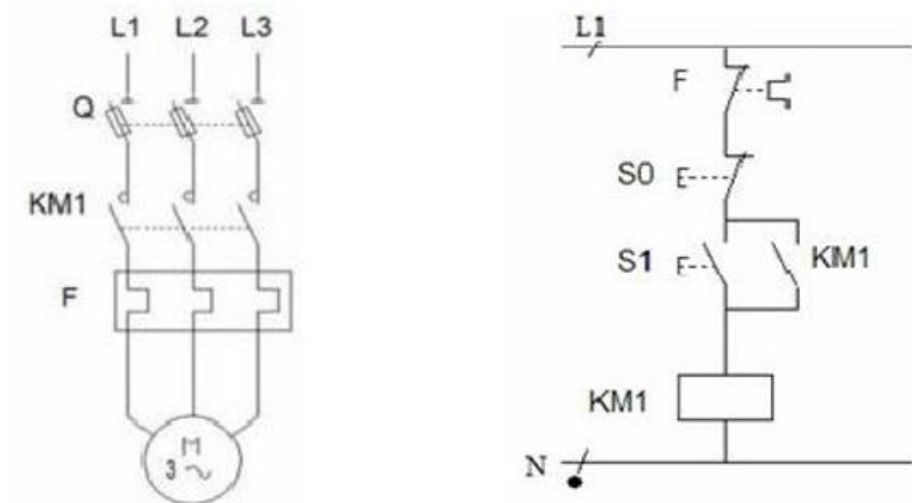
Question 10 - À partir des logigrammes, établir l'équation des sorties R et V

Question 11 - Décrire en deux phrases le fonctionnement du système :

4. Exercice 3 : Schéma de commande d'un moteur asynchrone

4.1. Présentation

Le schéma électrique représente le circuit de puissance et le circuit de commande d'un moteur alternatif. Il permet de commander la mise en marche et l'arrêt du moteur à partir d'un pupitre de commande.



4.2. Description des constituants du circuit de commande

Le circuit de commande est constitué des éléments suivants :

- F : contact auxiliaire du relais thermique ;
- S0 : bouton poussoir arrêt ;
- S1 : bouton poussoir marche ;
- KM1 : bobine du contacteur (symbole rectangulaire) ;
- KM1 : contact auxiliaire du contacteur.

Question 12 - À partir du schéma de commande, établir l'équation de la bobine de contacteur KM1