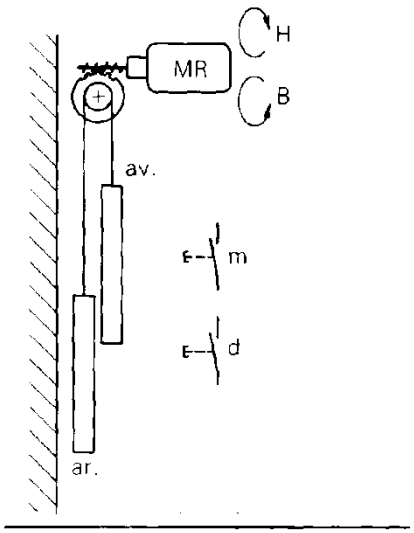
B2 Proposer un modèle de connaissance et de comportement	Systèmes logiques : - codage de l'information - binaire naturel, binaire réfléchi - représentation hexadécimale - table de vérité - opérateurs logiques fondamentaux (ET, OU, NON)	Coder une information Exprimer un fonctionnement par des équations logiques

Exercice 1 : TABLEAU DE CLASSE MOTORISE.

Dans une salle de classe on désire installer un tableau double à commande électrique. Le dispositif est le suivant :

Le dispositif est le suivant :

- Un moto-réducteur (MR) commande une vis sans fin actionnant le tambour sur lequel un câble s'enroule.
- Le câble est lié au tableau avant (av) et au tableau arrière (ar).
- Le moteur est commandé par un contacteur marche-avant (**CH**) pour le sens H et un contacteur marche-arrière (**CB**) pour le sens B.
- Le bouton (**m**) permet la montée du tableau avant, tant qu'il est appuyé. Si on relâche (**m**) le tableau s'arrête.
- Le bouton (**d**) assure la descente du tableau avant, tant qu'il est appuyé. Si on relâche (**d**) le tableau s'arrête.



Fonctionnement

- Le tableau avant se déplace vers le haut, lorsque le moteur tourne dans le sens H.
- Le tableau avant se déplace vers le bas, lorsque le moteur tourne dans le sens B.

Condition supplémentaire :

- L'action simultanée sur (**m**) et (**d**) provoque l'arrêt du moteur qui ne se remet en marche que lorsque l'un des deux boutons est libéré et dans le sens prescrit par celui qui reste appuyé.

Question 1 : *Donner le schéma des entrées-sorties de la partie commande.*

Question 2 : *Donner la table de vérité permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Question 3 : *En déduire les équations logiques, puis les schémas à contacts, et enfin les logigrammes permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Question 4 : *Donner le schéma de câblage :*

- *du circuit de commande (alimentation électrique continue 5V),*
  du circuit de puissance (alimentation électrique triphasée 220V).

Prise en compte des butées :

Pour éviter de détériorer les butées des tableaux ou de faire surchauffer le moteur, on rajoute des détecteurs de fin de course position haute (**phav**) pour le tableau av et position haute pour le tableau arrière (**phar**)

Question 5 : *En déduire les nouvelles équations logiques et enfin les logigrammes permettant de décrire le fonctionnement du système.*

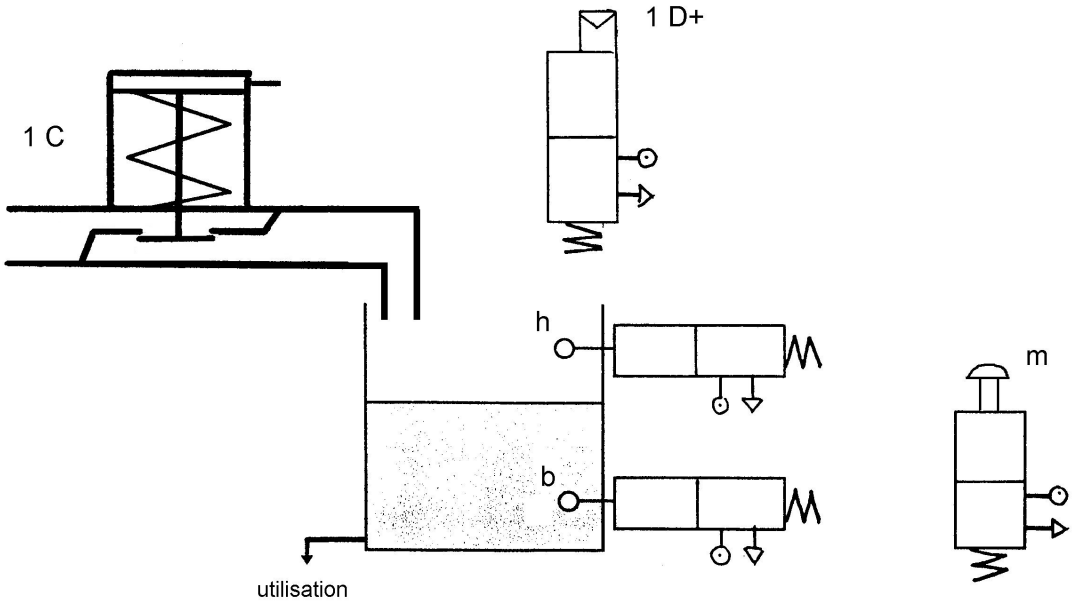
Exercice 2 : REMPLISSAGE AUTOMATIQUE D'UN BAC AU TREMPE.

Un bac au trempé est destiné à l'application automatique de peinture liquide. Le bac au trempé permet de peindre de façon optimum des pièces de forme compliquée ou avec des revêtements sur des faces internes inaccessible à un opérateur.

Le système est composé de :

- un vérin simple effet (**1C**) (matérialisant la vanne),
- un distributeur 3/2 monostable (**1D**) à commande pneumatique,

- un capteur 3/2 monostable (**b**) pour déceler le niveau bas (capteur actionné = niveau détecté),
- un capteur 3/2 monostable (**h**) pour déceler le niveau haut (capteur actionné = niveau détecté),
- un bouton poussoir 3/2 monostable Normalement Ouvert (**m**) pour le remplissage manuel.



La vanne d'alimentation en eau s'ouvre lorsque le niveau bas est détecté ou par action sur le bouton (**m**).
La vanne se ferme lorsque le niveau haut est atteint. **Elle ne peut en aucun cas s'ouvrir si ce niveau est détecté.**

Question 1 : *Donner le schéma des entrées-sorties de la partie commande.*

Question 2 : *Donner la table de vérité permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Question 3 : *En déduire les équations logiques, puis le schéma à contacts, et enfin le logigramme permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Question 4 : *Compléter le schéma de câblage :*
- *du circuit de commande (alimentation pneumatique 3 bar) en bleu,*
- *du circuit de puissance (alimentation pneumatique 10 bar) en rouge.*

Exercice 3 : ESCALIER MECANIQUE AVEC CONTROLE D'ACCES.

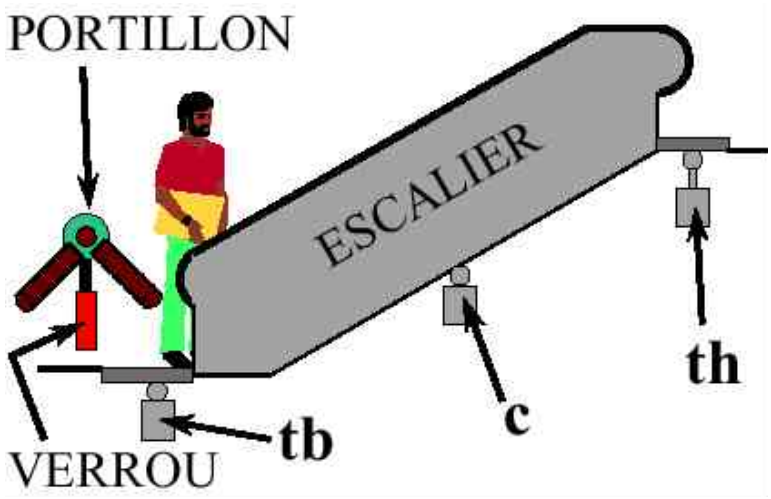
Dans une ambassade, afin d'assurer la sécurité et de contrôler le nombre de personnes qui rentrent, on les oblige à emprunter un escalier mécanique menant à l'étage où se situent les bureaux. Dans cet escalier, une seule personne à la fois peut prendre place. Pour monter dans l'escalier, il faut que la personne franchisse un portillon à tourniquet semblable à ceux que l'on rencontre dans le métro.

Le fonctionnement de cette machine est décrit ci-dessous :

1. Lorsqu'une personne franchit le portillon, elle pose le pied sur un tapis sensible (**tb**) placé en bas de l'escalier, aussitôt, l'escalier se met en marche (**M**).
2. Dès que la personne pose un pied sur l'escalier, tout en gardant l'autre sur le tapis sensible, son poids est détecté par un capteur (**c**) qui indique la présence de la personne dans l'escalier. Dès que ce capteur (**c**) est activé, un verrou (**V**) réalisé avec un vérin à simple effet est commandé pour bloquer le portillon, et l'escalier continue de marcher (**M**).
3. Tout le temps que la personne va être dans l'escalier, le verrou (**V**) sera activé, et l'escalier sera en marche (**M**).
4. Dès que la personne arrive en haut de l'escalier, elle pose le pied sur un autre tapis sensible (**th**), mais il faut qu'elle quitte l'escalier (**c**), pour que celui-ci s'arrête de marcher, par contre le verrou (**V**) reste actif.
5. Enfin, lorsque la personne quitte le tapis sensible du haut (**th**), le verrou (**V**) est désactivé.

6. Un tel cycle garantit qu'une seule personne à la fois puisse prendre l'escalier. Mais si par hasard, il arrivait un cas indésirable, alors toute action devrait être désactivée, afin d'assurer la sécurité et de réparer la panne.

Dessin de l'escalier mécanique :

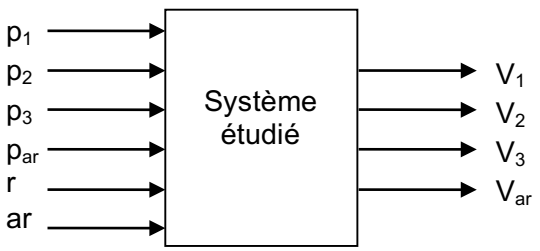


Question 1 : *Donner la table de vérité permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Question 2 : *En déduire les équations logiques, puis les schémas à contacts, et enfin les logigrammes permettant de décrire le fonctionnement du système.*

Exercice 4 : ESSUIE-GLACE D'AUTOMOBILE.

Dans cet exercice il faut penser à la finalité de l'automatisation de cette commande : quand le véhicule s'arrête la vitesse de balayage des essuie-glaces peut diminuer (question 1) et pour une courte marche arrière sous la pluie si l'essuie-glace avant fonctionne, il suffit d'enclencher la marche arrière pour lancer l'essuie-glace arrière sans se préoccuper de commuter ce dernier (question 2). Le commodo est un levier à côté du volant qui par rotation et déplacement vertical permet d'obtenir différentes positions pour commander les essuie-glaces (**p1**, **p2**, **p3** et **par**).



Une voiture possède 3 vitesses d'essuie-glace : **V1**, **V2** et **V3** croissantes en fonction de l'indice (en fait **V1** est un mouvement intermittent). Le commodo de commande permet de régler 3 positions **p1**, **p2** et **p3**. Lorsque le véhicule roule, la vitesse de balayage **V1** correspond au réglage dans la position **p1**, **V2** à **p2** et **V3** à **p3**. Lorsque le véhicule s'arrête, la vitesse de balayage diminue d'un indice, sauf dans le cas de **V1**. Le tachymètre (compteur de vitesse) donne une information r lorsque la vitesse est différente de 0.

Question 1 : *Ecrire les équations logiques de **V1**, **V2** et **V3** en fonction des variables d'entrée.*

Ce véhicule est équipé d'un essuie-glace arrière Var.
Il fonctionne de manière permanente par rotation du commodo en position par.
Il fonctionne pendant une marche arrière si l'essuie-glace avant est actionné (quelle que soit la vitesse choisie).
On appelle ar le signal délivré lorsque la marche arrière est enclenchée.

Question 2 : *Ecrire l'équation logique de Var en fonction des variables d'entrée.*

Exercice 5 : SYSTEME DE GESTION DES PORTES DE BUS

On se propose d'étudier le fonctionnement d'une porte automatique de bus, dont le cahier des charges fonctionnel est le suivant :

Equipements :

Le bus est pourvu, en plus des portes et de leur système de mise en mouvement :

- d'un bouton poussoir intérieur (**pi**) à l'arrière pour la demande d'ouverture des passagers arrières afin de sortir.
- d'un bouton poussoir extérieur (**pe**) à l'arrière pour la demande d'ouverture des passagers situés sur l'arrêt afin de rentrer.
- d'un bouton poussoir (**b**) situé sur le tableau de bord du chauffeur lui permettant de demander l'ouverture de la porte avant pour la montée des passagers.
- d'un bouton poussoir (**a**) situé sur le tableau de bord du chauffeur lui permettant d'autoriser l'ouverture de toutes les portes. Ce bouton n'est actionné qu'après l'immobilisation complète du bus.
- d'un détecteur de présence (**pm**) sur le marche pieds arrière, empêchant la fermeture de cette porte tant qu'un passager est présent sur la marche (**sécurité**).

Principe de fonctionnement :
Les portes ne peuvent s'ouvrir que si le chauffeur autorise l'ouverture des portes (**a**), sinon les portes se referment.
Quand l'autorisation est effective, les passagers peuvent commander l'ouverture des portes arrières et le chauffeur peut commander l'ouverture des portes avant.
Par convention, on notera :

- ouverture porte avant **OAV**
- fermeture porte avant **FAV**
- ouverture porte arrière **OAR**
- fermeture porte arrière **FAR**
-

Question 1 : *Identifier les entrées et les sorties de ce système*

Question 2 : *Etablir pour l'ouverture de la porte avant : la table de vérité, l'équation booléenne le logigramme, le schéma à contact*

Question 3 : *Reprendre la démarche précédente pour l'ouverture de la porte arrière.*

Question 4 : *Reprendre la démarche précédente pour la fermeture de la porte avant.*

Question 5 : *Reprendre la démarche précédente pour la fermeture de la porte avant.*