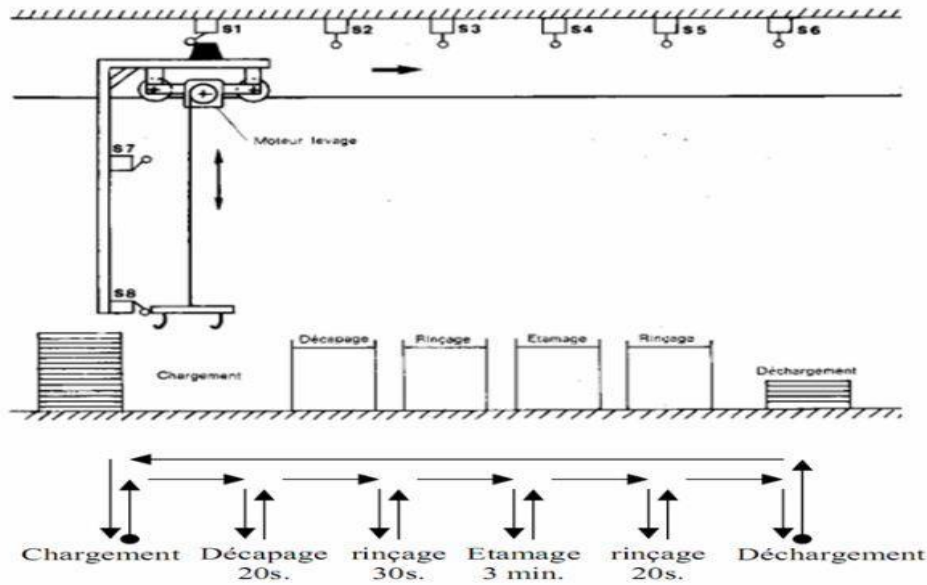


Exercice1

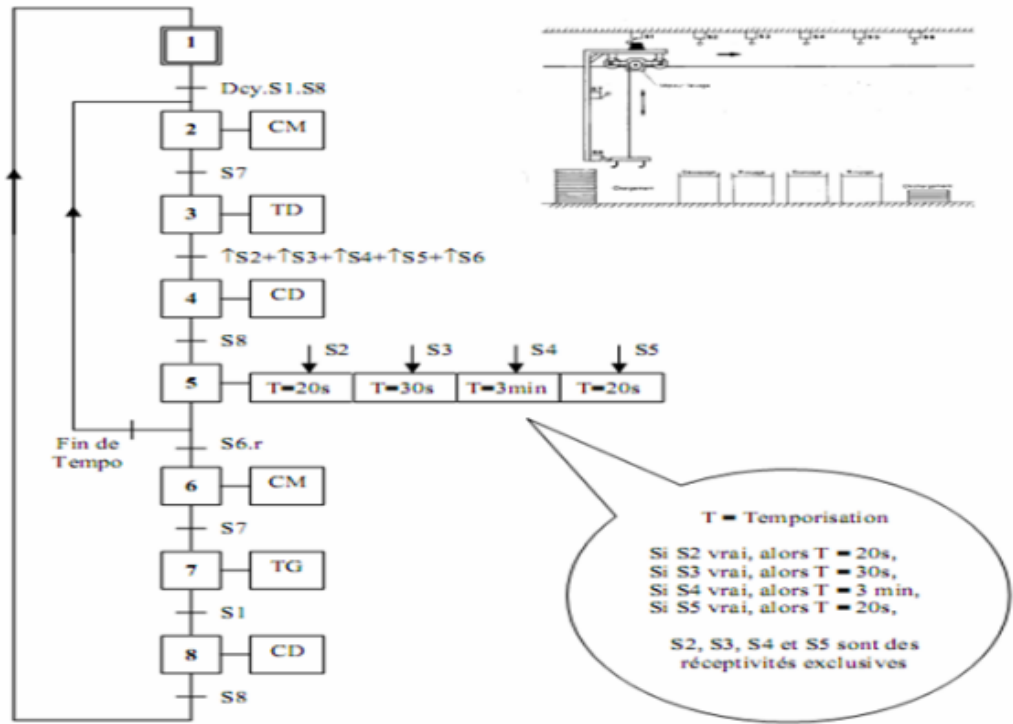
Soit une installation de traitement de surface comprenant un chariot automoteur desservant quatre bacs, un poste de chargement et un poste de déchargement.

Des informations S1 à S6 permettant le positionnement au-dessus des différents postes.

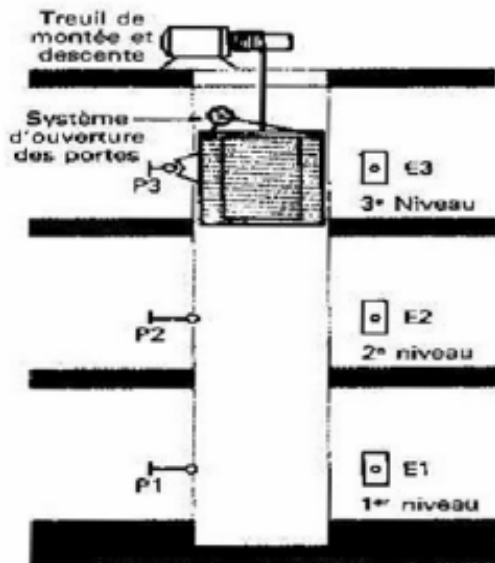


+++++

Solution :



EXERCICE2



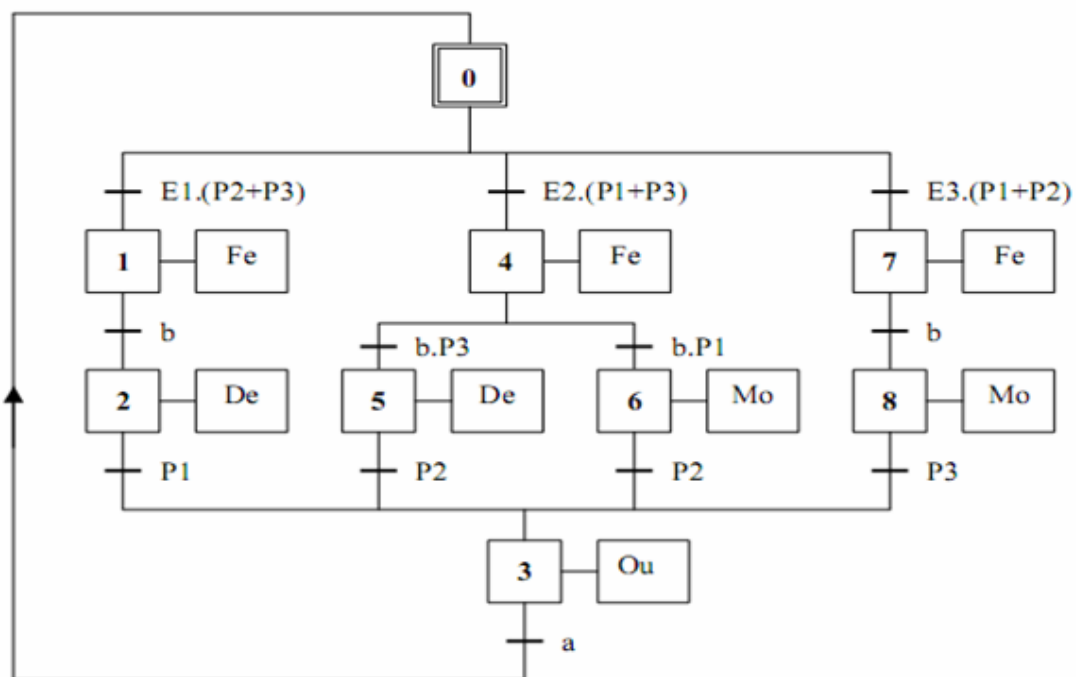
□ Ordres :

- Mo : Montée de la cabine,
- De : Descente de la cabine,
- Ou : Ouverture des portes,
- Fe : Fermeture des portes,
- E1, E2, E3 : Bouton poussoir d'étages.

□ Capteurs :

- a : porte ouverte,
- b : porte fermée,
- P1, P2, P3 : positions de la cabine,

Solution :



EXERCICE3

Un plateau tournant désert **3 poste** de travail :

Le premier de changement.

Le deuxième de perçage

Le troisième de contrôle et d'évacuation des pièces percées.

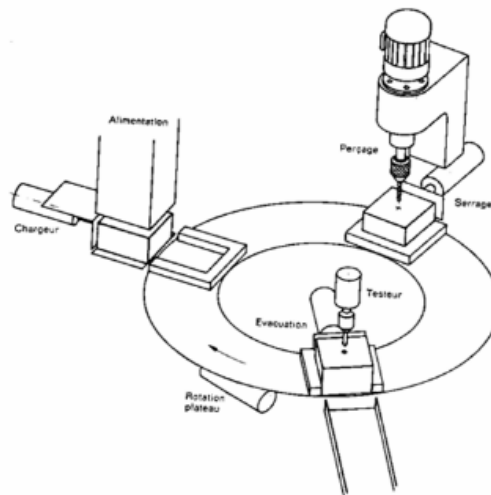
Un vérine permet la rotation de **120 degré** du plateau extérieur supportant les pièces à usiner , et son indication c'est-à- dire son blocage précis après chaque rotation.

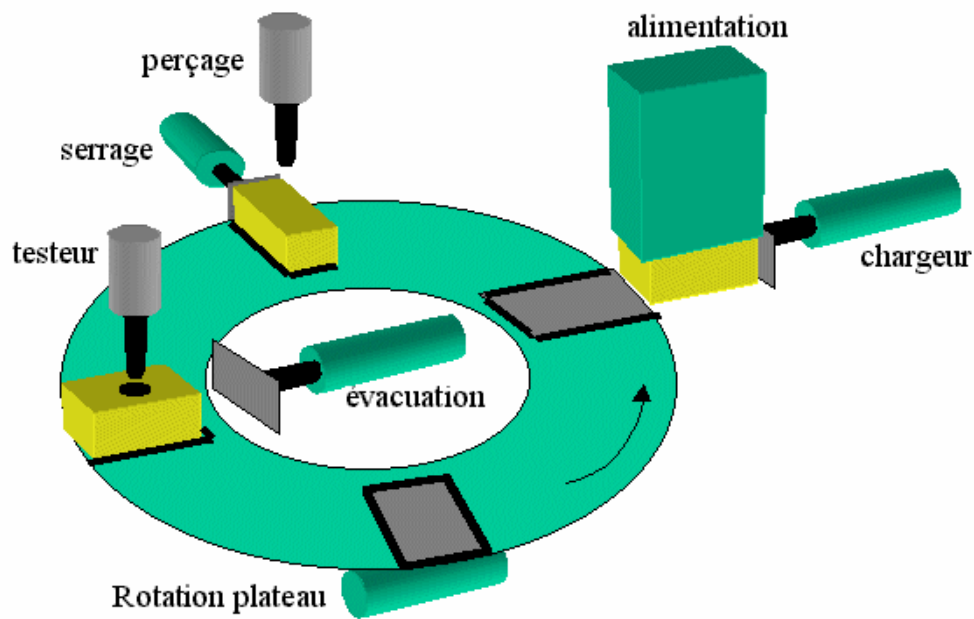
Le contrôle de perçage percé s'effectue par un testeur qui doit descendre en position basse si le trou est correctement percé (cette opération dure mois de 2 secondes). Si cela n'est pas réalisé , tout le système se bloque , testeur en position haute , de façon à ce que l'opérateur puisse enlever la pièces défectueuse avant de réarmer manuellement le système.

- avance chargeur,
- recul chargeur,
- avance serrage,
- recul serrage,
- descente perceuse,
- montée perceuse,
- descente testeur,
- remontée testeur,
- avance évacuation,
- recul évacuation,
- rotation plateau

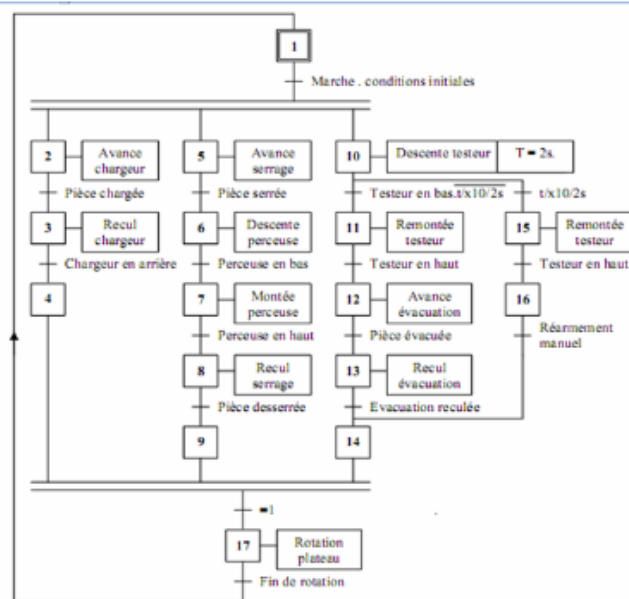
Les capteurs sont :

- conditions initiales,
- marche,
- pièce chargée,
- chargeur en arrière,
- pièce serrée,
- pièce desserrée,
- perceuse en bas,
- perceuse en haut,
- testeur en bas,
- testeur en haut,
- pièce évacuée,
- évacuation reculée,
- réarmement manuel,
- fin de rotation





Solution :



Les actions sont :

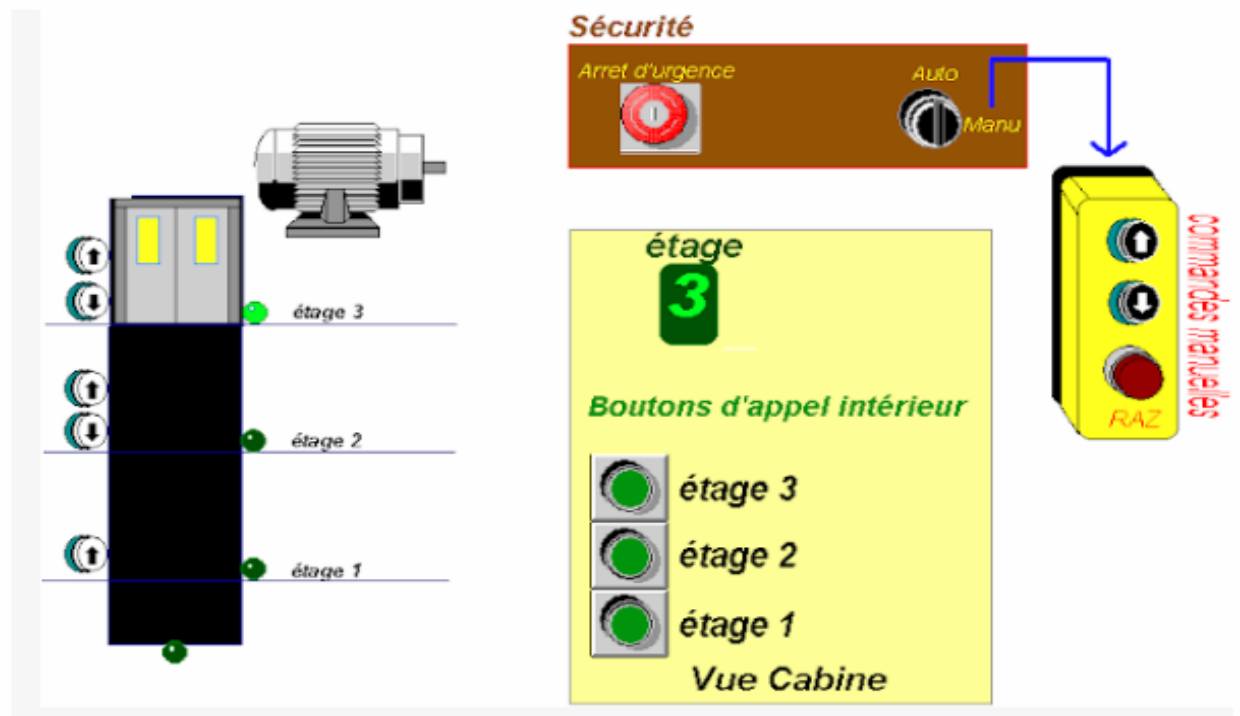
- avance chargeur,
- recul chargeur,
- avance serrage,
- recul serrage,
- descente perceuse,
- montée perceuse,
- descente testeur,
- remontée testeur,
- avance évacuation,
- recul évacuation,
- rotation plateau

Les capteurs sont :

- conditions initiales,
- marche,
- pièce chargée,
- chargeur en arrière,
- pièce serrée,
- pièce desserrée
- perceuse en bas,
- perceuse en haut,
- testeur en bas,
- testeur en haut,
- pièce évacuée,
- évacuation reculée,
- réarmement manuel,
- fin de rotation

EXERCICE4

Dans cet exemple de cahier des charges, nous allons programmer le fonctionnement d'un ascenseur à 3 étages :



> **Ordres :**

Mo: Montée cabine

De: Descente cabine

Ou: Ouverture porte

Fe: Fermeture porte

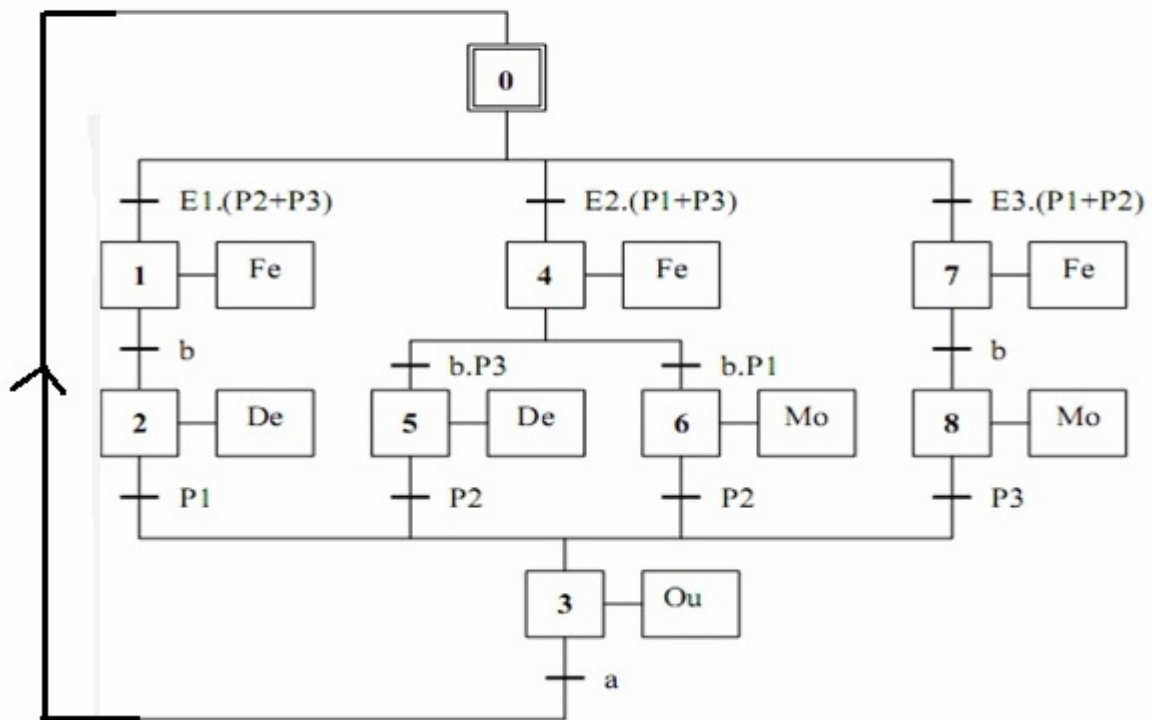
E1,E2,E3 : Bouton poussoir appel 1er,2e,3e étage

> **Capteurs :**

a: porte ouverte

b: porte fermée **P1,P2,P3:** position de la cabine

> **Solution :**



EXERCICES

Système automatisé de trie de pièces

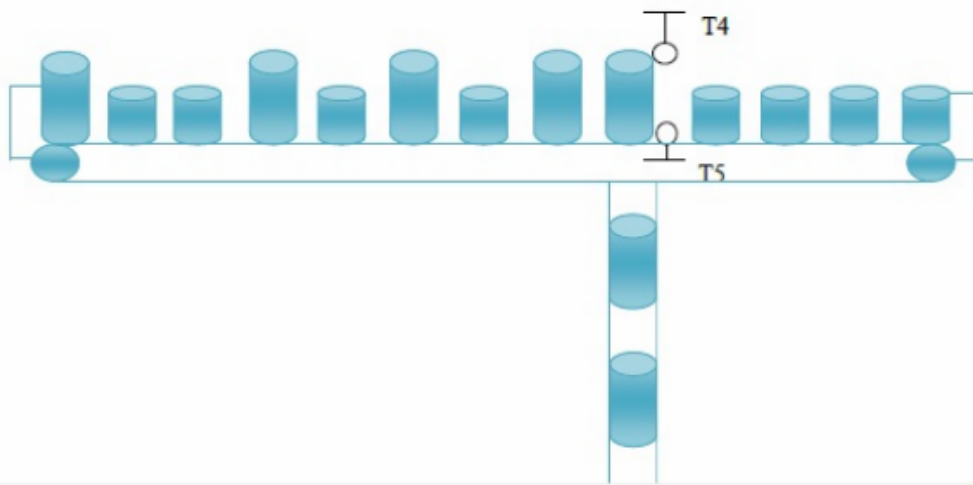
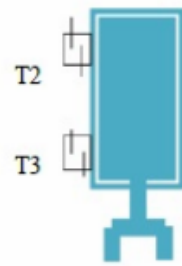
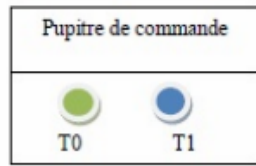
>

Cahier des charges :

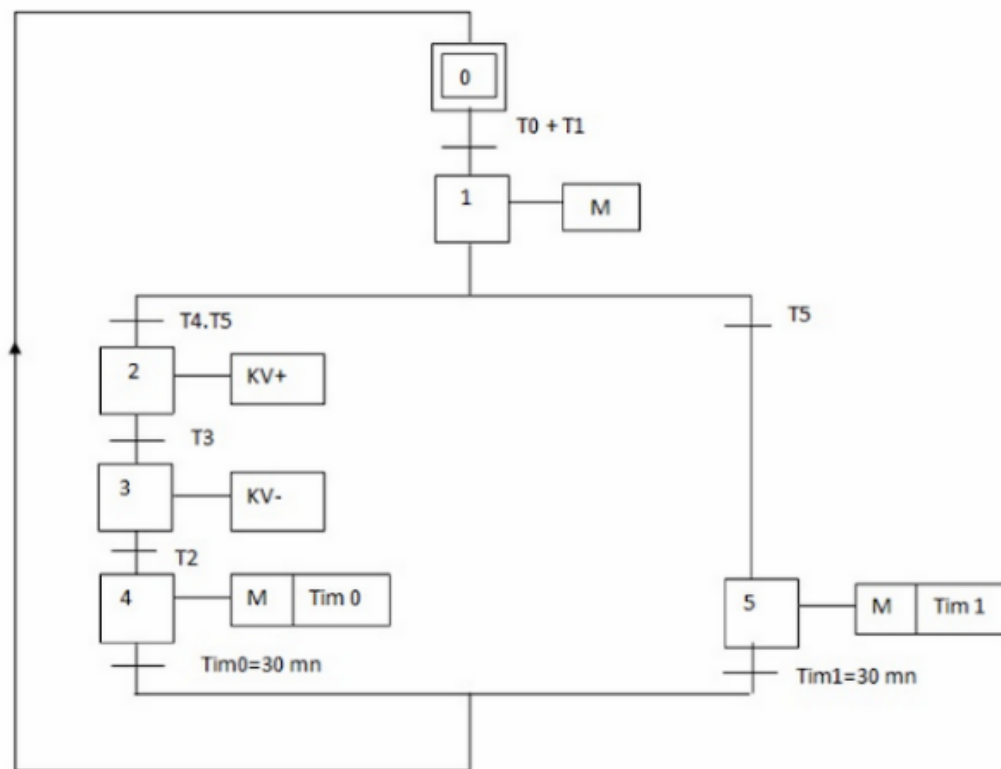
Nous voulons concevoir un système de trie de pièces suivant leur taille, ainsi le processus fonctionne comme suit :

L'opérateur appuie sur le bouton **T0**(mode automatique) et **T1**(mode manuel) selon son choix ce qui permet de démarrer le cycle. Ainsi, les pièces sont acheminées par un tapis roulant au niveau du poste de contrôle/aiguillage. Deux cas de figure peuvent se produire :

- Si la pièce est de grande taille (capteur **T4** actionné), le moteur **M** du tapis s'arrête et le vérin **V** sort pour éjecter la pièce. Le capteur **T3** actionné, il rentre de nouveau. **T2** actionné, le tapis s'arrête après 30 minutes si on est en mode manuel ou redémarre si on est en mode automatique.
- Si la pièce est de petite taille (**T5** actionné), le moteur continue de tourner pour acheminer les pièces au poste de stockage puis s'arrête après 30 minutes si on n'est en mode manuel ou continue de tourner si on est en mode automatique.



Grafcet et les équations logique d'entre et de sortie :



Nomenclature :

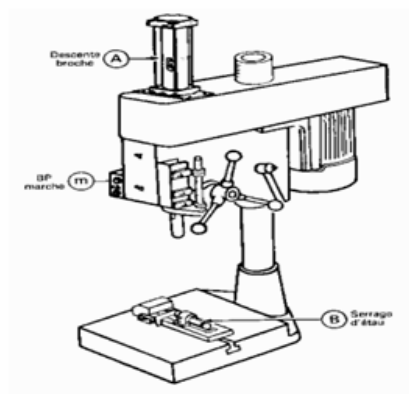
Désignation	Description
T0	Commutateur pour cycle automatique
T1	Bouton poussoir mode manuel
T2	Capteur tige vérin rentrée
T3	Capteur tige vérin sortie
T4	Capteur de position haute (à galet)
T5	Capteur de position basse (à galet)
KV+	Electrovanne commande sortie tige vérin
KV-	Electrovanne commande rentrée tige vérin
M	Moteur tapis

EXERCICE6

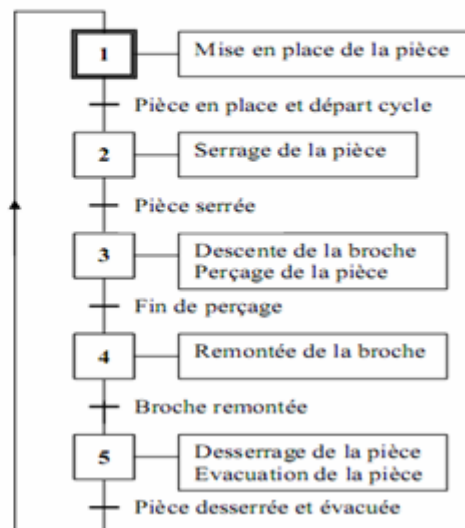
Cahier de charge :

La broche tourne en permanence, l'opérateur ayant mis la pièce donne alors l'information de départ du cycle .

Après serrage de la pièce, la broche de perçage descend le perçage est effectué. Dès le perçage terminé, la broche remonte et la pièce sera desserrer et évacuer.



Solution :



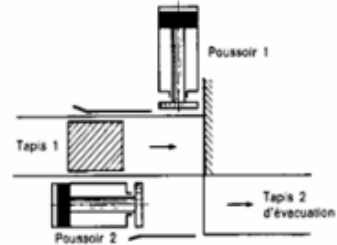
EXERCICE7

Cahier de charge :

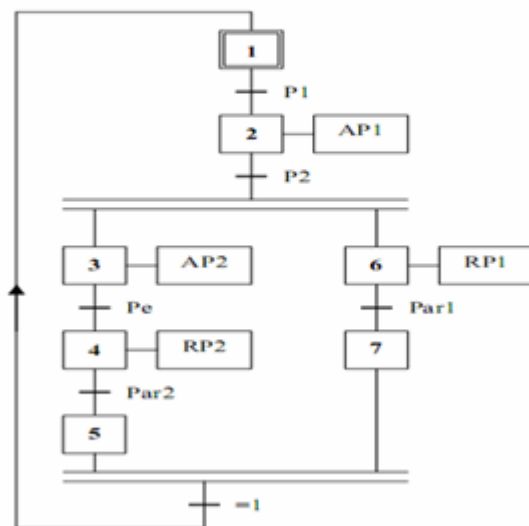
Un dispositif effectuant le transfert de pièces sur deux tapis différents est représenté par la figure ci-dessous. Dès qu'une pièce se présente devant le poussoir 1, celui-ci la repousse devant le poussoir 2 qui, situé perpendiculairement, transfère cette pièce sur le tapis d'évacuation.

Capteurs et actionneurs ($i = 1$ ou 2)

- AP_i : avance poussoir i
- RP_i : recul poussoir i
- P_i : pièce devant poussoir i
- Par_i : poussoir i en arrière
- Pe : pièce évacuée



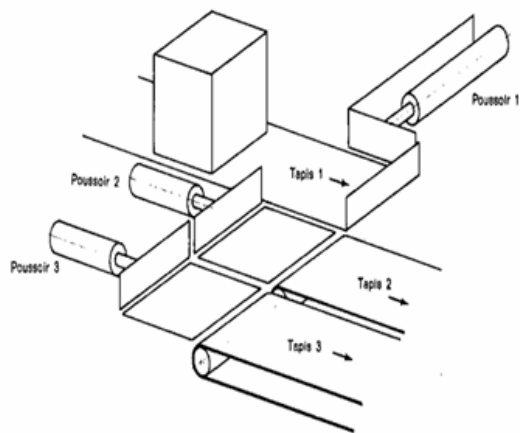
Solution :



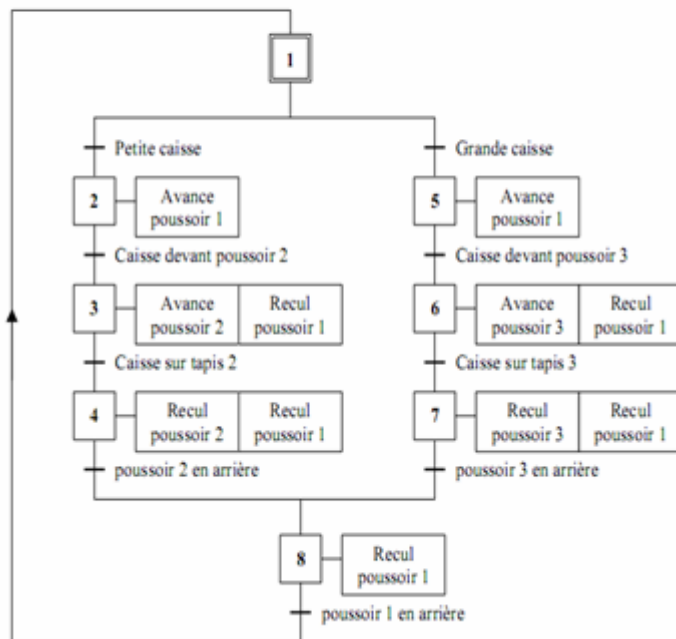
EXERCICE8

Cahier de charge :

Un dispositif automatique destiné à trier des caisses de deux tailles différentes se compose d'un tapis, amenant les caisses, de trois poussoirs et de deux tapis d'évacuation. Le poussoir 1 pousse les petites caisses devant le poussoir 2 qui à son tour les transfère sur le tapis d'évacuation 2, alors que les grandes caisses sont poussées devant le poussoir 3, ce dernier les évacuant sur le tapis 3. Pour effectuer la sélection des caisses, un dispositif de détection placé devant le poussoir 1 permet de reconnaître le type de caisse qui se présente.



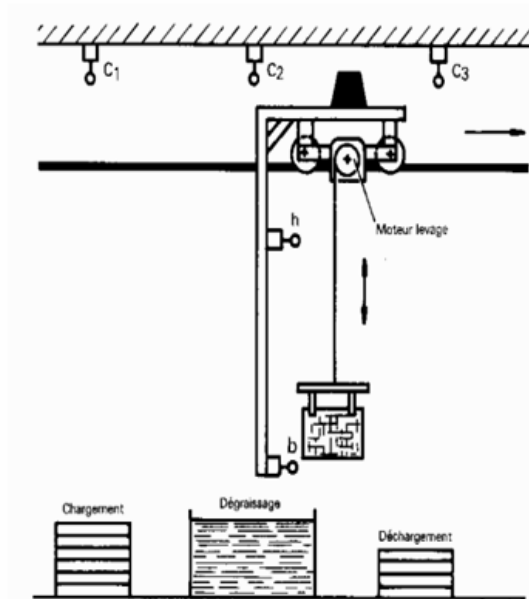
Solution :



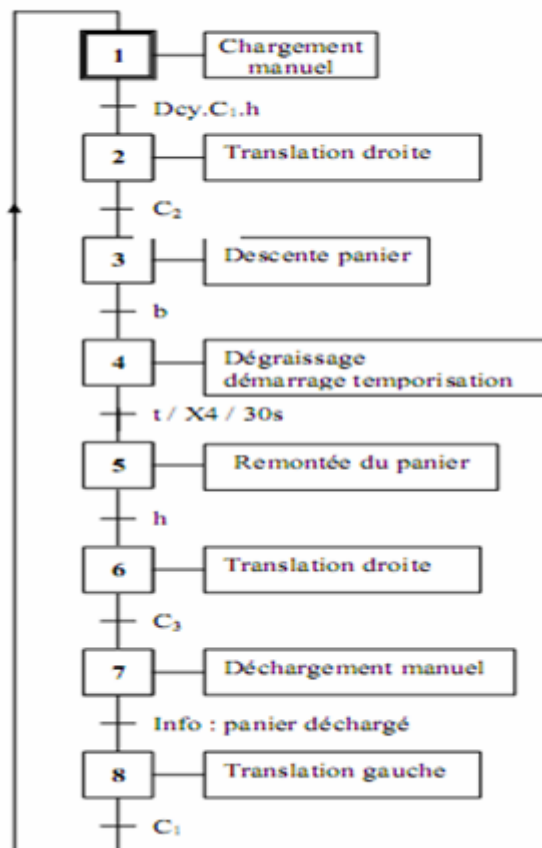
EXERCICE9

Un chariot se déplace sur un rail et permet, en se positionnant au-dessus d'une cuve, de nettoyer des pièces contenues dans un panier en les trempant dans un bac de dégraissage pendant 30 secondes .Le chargement et le déchargement s'effectuent manuellement en position haute, l'un à la partie gauche (position C1), l'autre à la partie droite (position C3). L'ordre de départ cycle ainsi que l'information de fin de déchargement sont donnés manuellement par l'opérateur.

Le chariot ne se déplace que le panier en position haute ($h=1$)



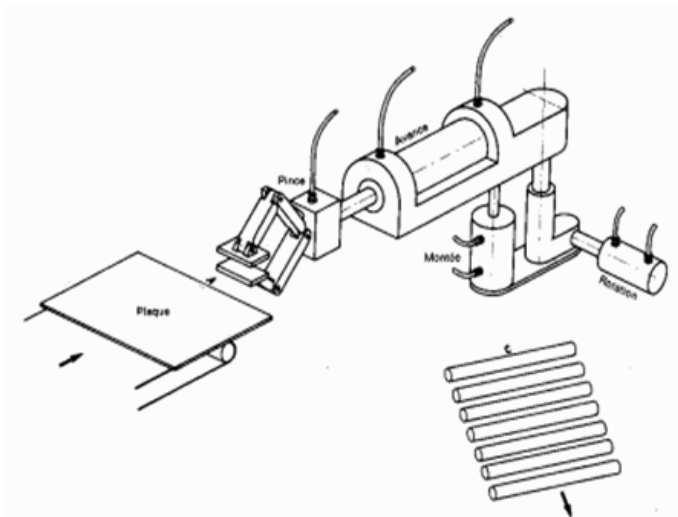
Solution :



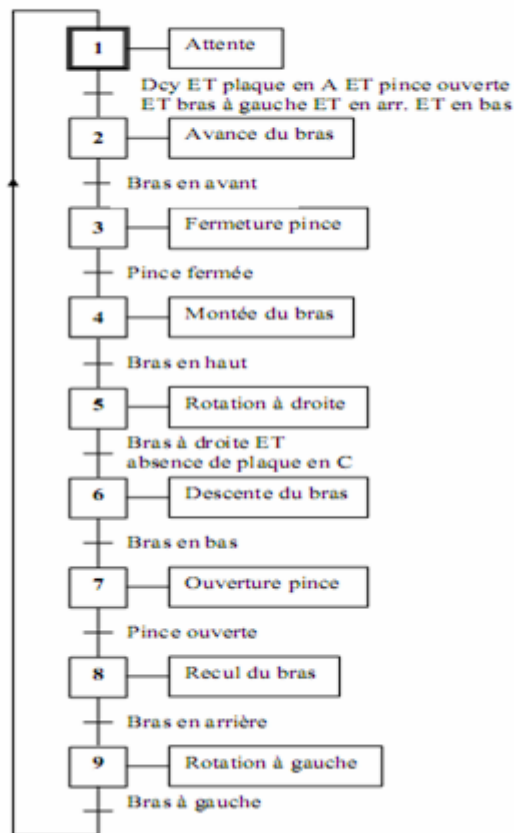
EXERCICE10

Cahier de charge :

Le bras de la cisaille s'avance, prend une plaque au niveau A, tourne ensuite en position haute afin de poser cette plaque sur le tapis C, puis revient ensuite au point de départ .Le départ du cycle est donné par l'opérateur mais cette information n'est pas présente au niveau A, que la pince n'est pas ouverte ou que le bras n'est pas à gauche.



Solution :

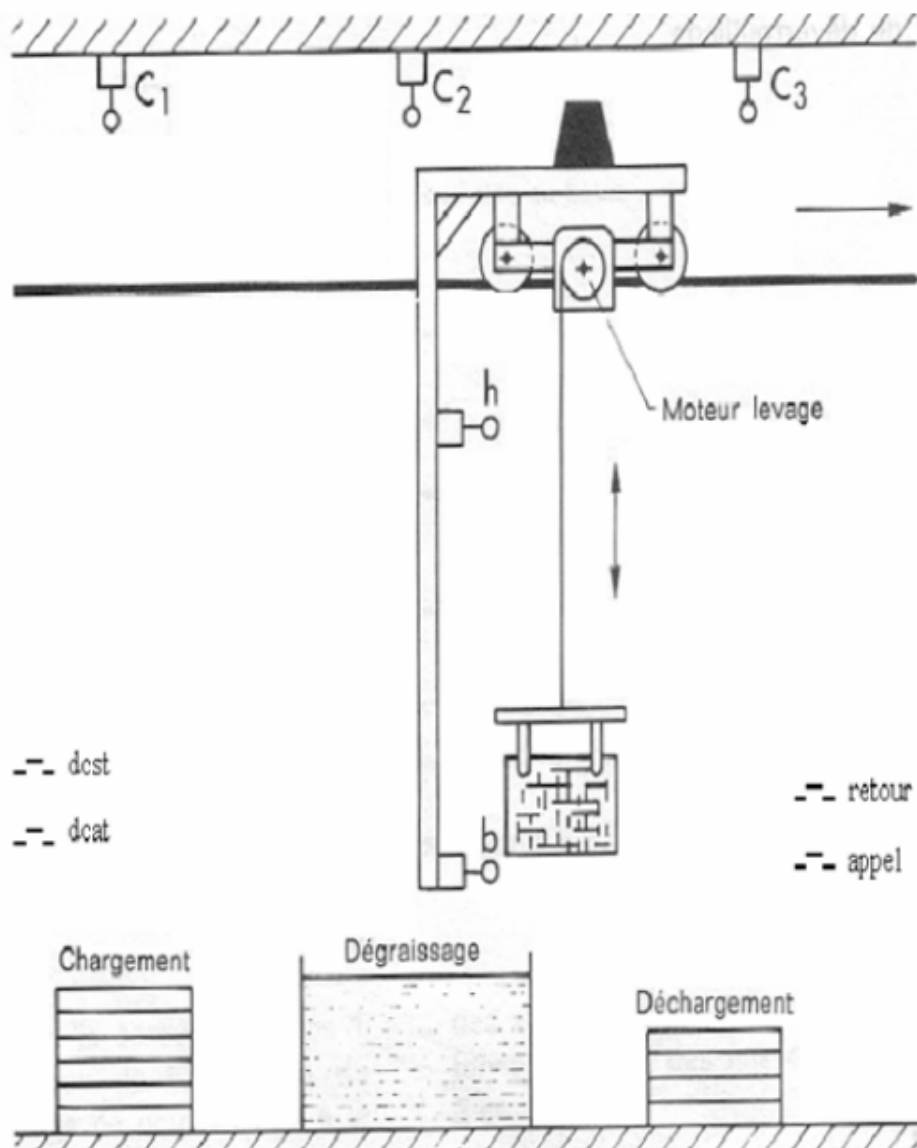


EXERCICE11

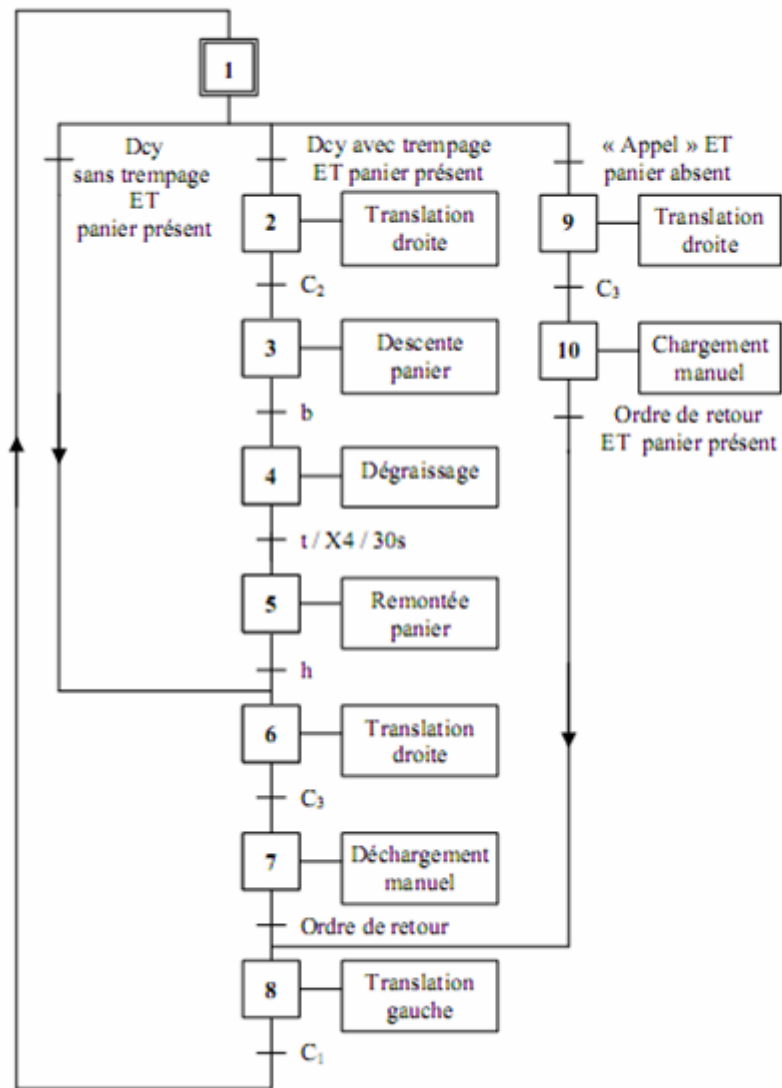
Cahier de charge:

Un poste de dégraissage est composé de trois postes : le dégraissage en lui-même, entièrement mécanisé (un panier, suspendu à un chariot, descend dans la cuve les pièces à traiter, attend 30s et les ressort). A gauche, un poste de chargement manuel : dès qu'il a chargé un panier de pièces, l'opérateur appui sur le bouton « **dcat** » (départ cycle avec trempage). si le panier est présent (grâce à un capteur **pp**), le chariot va de **C1** à **C2**, le panier est trempé pendant 30s puis il est amené au poste de déchargement (à droite).

Un second opérateur décharge le panier, puis appuie sur le bouton « retour » qui ramène le tout en position initiale. Il y a en plus deux situations particulières : si le chariot est à gauche, et sans panier, l'opérateur de déchargement peut appuyer sur le bouton « appel » qui lui amène le chariot, il y met un panier(vide) et à l'appui sur « retour » il est ramené. Il y a aussi, pour l'opérateur de chargement, un second bouton « **dcst** » (départ cycle sans trempage) qui permet soit de transporter un panier vide vers le déchargement, soit de transférer des pièces sans les tremper.



Solution :



EXERCICE12

Cahier de charge :

La machine à rainurer et à percer s'insère dans une chaîne d'usinage, de traitement et de conditionnement de cylindres de poudre comprimée. A partir d'un stock de pièces, géré par un système autonome, elle effectue d'abord une rainure longitudinale puis un perçage d'un trou à chaque extrémité. La machine effectue ces deux opérations en même temps pour satisfaire à des impératifs de cadence de production.

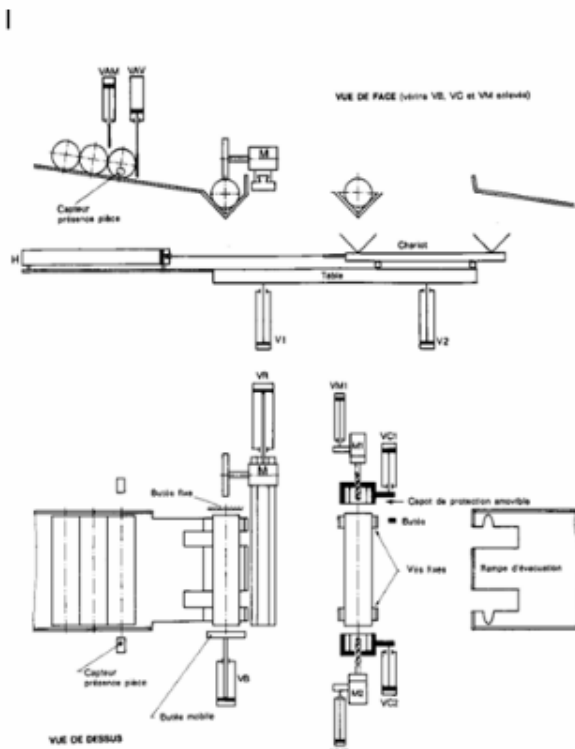
- **Admission des pièces**

Elle est réalisée par un système d'échappement à deux vérins VAM et VAV, permettant de sélectionner une pièce à la fois. En cas de rupture du stock de pièces à l'entrée du sas, détectée par un capteur de présence pièce, la machine s'arrêtera en fin de cycle en déclenchant une alarme.

La pièce ainsi sélectionnée glisse dans une goulotte pour venir se pré-positionner dans deux vés fixes. Un autre capteur non représenté délivre alors une information de pièce en position.

- **Rainurage**

La pièce ainsi pré-positionnée est bridée entre un mors fixe et un mors mobile VB pour effectuer le rainurage (réalisé par un aller-retour du bloc support moteur de fraise à rainurer). Une hotte aspirante assure l'évacuation des particules d'usinage.



- **Perçage**

La pièce déposée sur les 2 vés, l'opération de perçage débute par le bridage de la pièce. Ce bridage est assuré par l'amenée successive des deux capots amovibles; le premier, manœuvré par le vérin VC1 plus puissant que le vérin VC2, vient se positionner sur une butée fixe.

Ces deux capots, ouverts sur leur partie inférieure sur une hotte d'aspiration, jouent également le rôle de protection en cas d'éclatement éventuel de l'extrémité de la pièce sous l'action du perçage.

Le perçage proprement dit est obtenu par les deux moteurs électriques M1 et M2 animés en translation par deux vérins VM1 et VM2.

Deux détecteurs, non représentés, sur la rampe d'évacuation permettent d'obtenir l'information pièce mauvaise.

- **Transfert**

Le chariot, comportant deux berceaux supports de pièce, mobile en translation au moyen d'un vérin H, est déplacé verticalement par un système à deux vérins V1 et V2.

- **Transfert**

Le chariot, comportant deux berceaux supports de pièce, mobile en translation au moyen d'un vérin H, est déplacé verticalement par un système à deux vérins V1 et V2.

Capteurs

dey : départ cycle
 Psas : pièce dans le sas
 Pamf : porte amont fermée
 Pavf : porte aval fermée
 Pamo : porte amont ouverte
 Pavo : porte aval ouverte
 Ppos : pièces en position
 Cav : chariot en avant
 Car : chariot en arrière
 VBav : vérin VB en avant

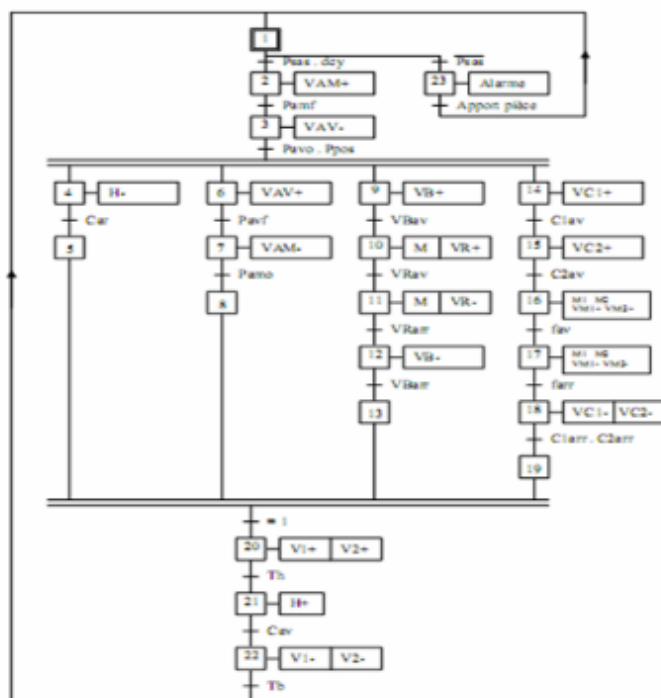
Capteurs (suite)

VBarr : vérin VB en arrière
 VRarr : vérin VR en arrière
 VRav : vérin VR en avant
 Clav : capot 1 en avant
 C2av : capot 2 en avant
 Clarr : capot 1 en arrière
 C2arr : capot 2 en arrière
 fav : forets en avant
 farr : forets en arrière
 Th : table haut
 Tb : Table en bas

Actionneurs

- *vérins* (action + et -):
 VAM,VAV,
 V1, V2,VB, VR,
 VM1, VM2,
 VC1,VC2, H
 - *Moteurs* : M, M1, M2

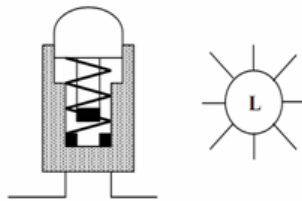
Solution :



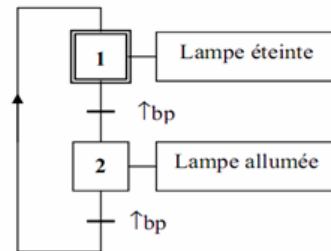
EXERCICE13

Cahier de charge :

On désire allumer une lampe à la première impulsion donnée par un Bouton poussoir et l'éteindre à la deuxième. Les deux actions obtenues sont contradictoires et sont obtenues à partir de la même information donnée par l'opérateur.

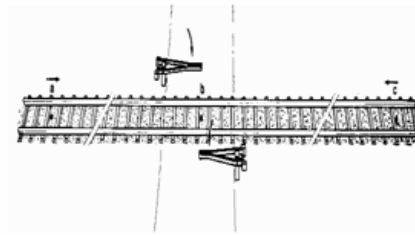


Solution :

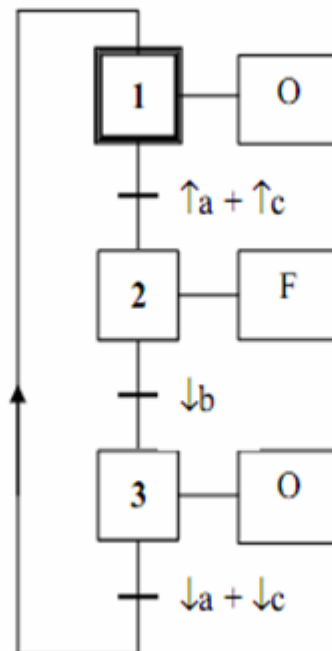
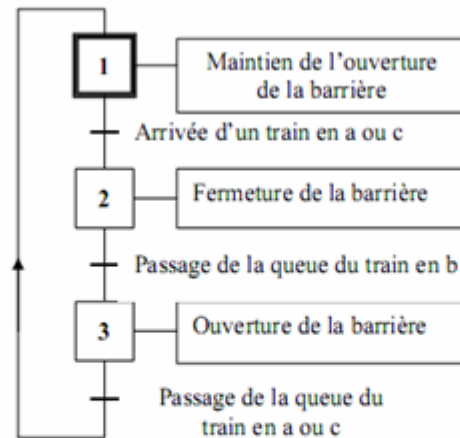


EXERCICE14

Cahier de charge :

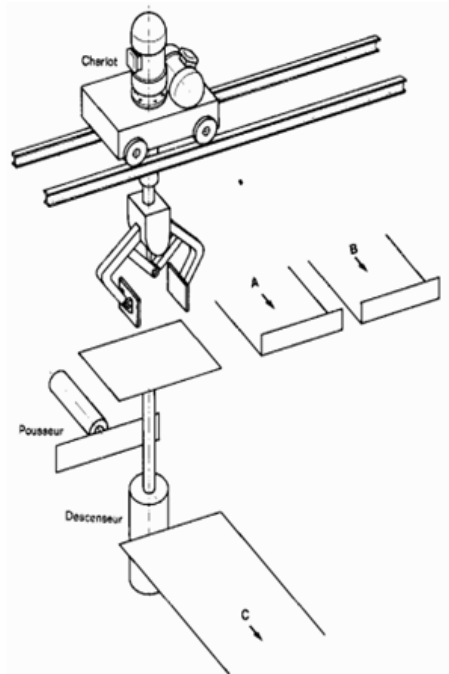


Considérons le dispositif de commande de deux barrières de passage à niveau sur une voie unique à double sens de parcours. deux systèmes de détection « a » et « c » situés suffisamment loin du passage à niveau sont utilisés pour provoquer la fermeture des barrières dès l'apparition d'un train dans un sens ou dans un autre, et un troisième détecteur « b », situé à l'emplacement des barrières, permet de donner l'ordre d'ouverture dès que le train est passé sans attendre que celui-ci atteigne la position symétrique inverse « c » ou « a ». L'espacement entre deux trains consécutifs est toujours supérieur à la distance « a-c ».



EXERCICRE15

Dès qu'une pièce se présente sur un tapis A ou sur un tapis B, le charriot va automatiquement la chercher pour la déposer sur le descenseur. Cette pièce est alors descendue et ensuite transférée sur le tapis d'évacuation C au moyen d'un pousseur.



TDC : translation à droite du chariot
TGC : translation à gauche du chariot

DP : Descendre pince
MP : Monter pince

FP : Fermer pince
OP : Ouvrir pince

MD : Monter descenseur
DD : Descendre descenseur

AP : Avancer pousseur
RP : Reculer pousseur

a : pièce en A
b : pièce en B
c : pièce en C

dh : descenseur en haut
db : descenseur en bas

ph : pince en haut
pb : pince en bas

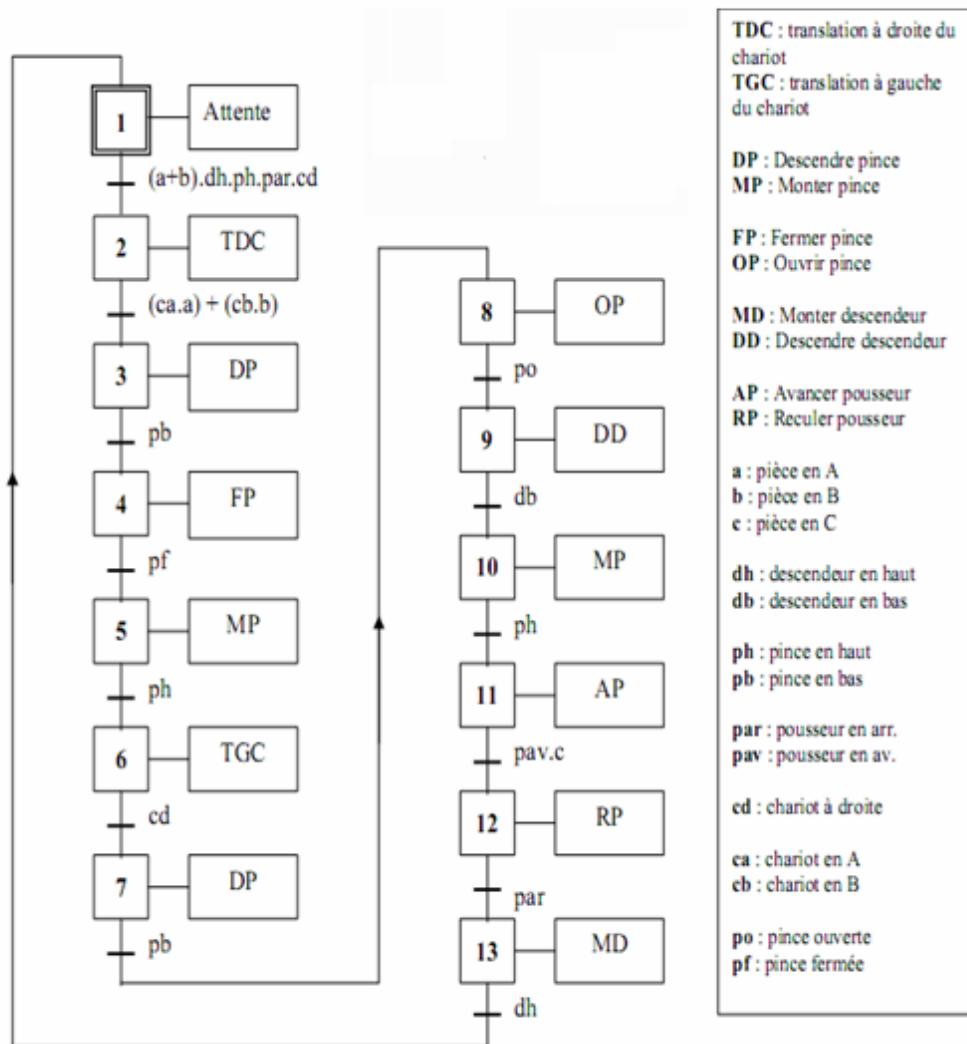
par : pousseur en arr.
pav : pousseur en av.

ed : chariot à droite

ca : chariot en A
cb : chariot en B

po : pince ouverte
pf : pince fermée

Solution :

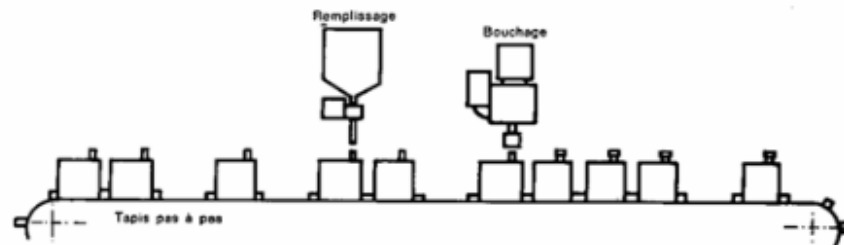


EXERCICE16

Cahier de charge :

Un tapis avance pas à pas et transporte des bidons vides qui seront d'abord remplis et ensuite bouchés à un poste de travail différent.

L'approvisionnement en bidons n'est pas régulier et certains bidons peuvent manquer de temps à autre. La distance entre les bidons présents est fixée par des taquets situés sur le tapis et distants d'un pas. Un dispositif permet, à chacun des deux postes décrits, de détecter la présence ou l'absence d'un bidon.



Actionneurs et capteurs :

AP : avance d'un pas

B : bouchage

R : remplissage

oa : ordre d'avance

bp : bidon présent

ba : bidon absent

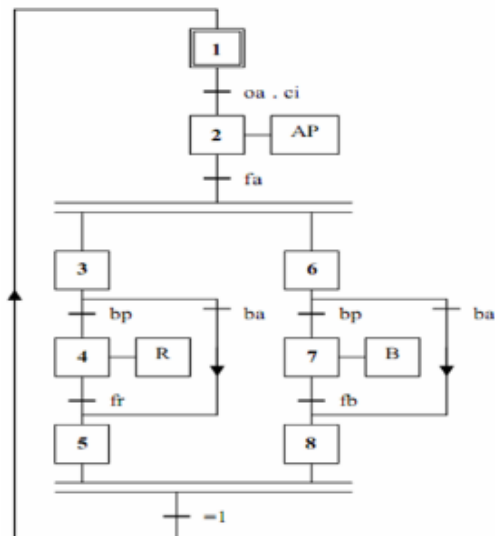
ci : conditions initiales

fa : fin d'avance

fr : fin de remplissage

fb : fin de bouchage

Solution :



Actionneurs et capteurs :

AP : avance d'un pas

B : bouchage

R : remplissage

oa : ordre d'avance

bp : bidon présent

ba : bidon absent

ci : conditions initiales

fa : fin d'avance

fr : fin de remplissage

fb : fin de bouchage