

# IF40. Médian automne 2010.

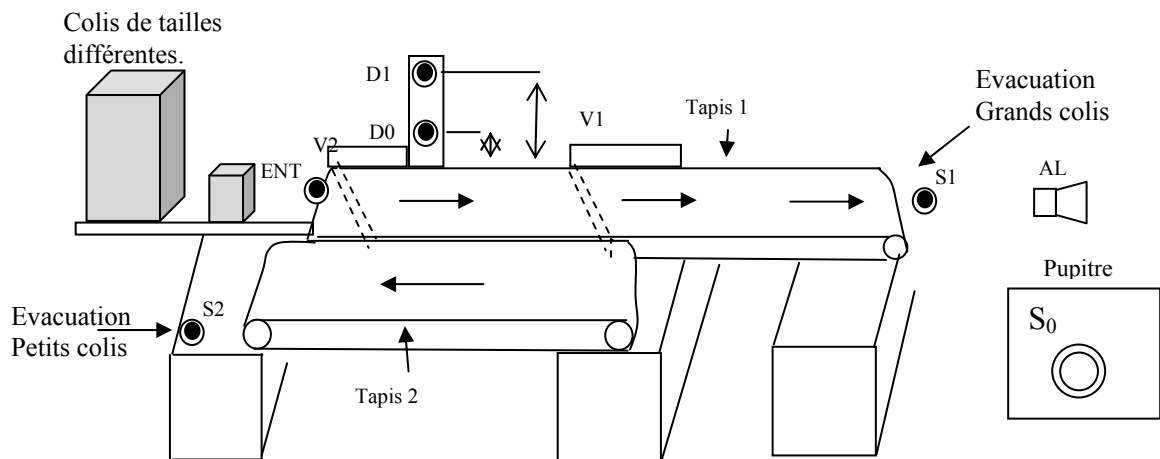
## Documentation et calculatrice non autorisée.

**Attention :** tous les programmes en langage assembleur que vous écrirez sur votre copie doivent être commentés.

### Exercice 1 : étude d'un convoyeur trieur de colis.

Un DSP TMS320LF2407 cadencé à 40 MHz pilote les variateurs de vitesse entraînant un convoyeur trieur de colis de deux hauteurs différentes.

#### Présentation du système :



**Description du fonctionnement :** à l'initialisation du système, les volets  $V_1$  et  $V_2$  doivent être ouverts ( $V_1=0$ ,  $V_2=0$ ), les tapis ne sont pas mis en fonctionnement ( $KM_1=0$  et  $KM_2=0$ ) et l'alarme arrêtée ( $AL=0$ ) ;

Le système peut être mis en fonctionnement lorsque les conditions initiales sont respectées ( $D_0=0$  ;  $D_1=0$  ;  $ENT=0$  ;  $S_1=0$  ;  $S_2=0$ ). La mise en fonctionnement se fera sur un front montant de  $S_0$ .

Lorsque le premier colis est détecté à l'entrée du convoyeur ( $ENT=1$ ), le variateur de vitesse du tapis 1 est mis en fonctionnement (contacteur  $KM_1=1$ ). Le colis est acheminé par le tapis 1 et le volet  $V_2$  se positionne ( $V_2=1$  si  $ENT=0$ ) pour empêcher la circulation d'un nouveau colis.

Deux détecteurs  $D_0$  et  $D_1$  mesurent la hauteur des colis :

- $D_1=0$  ;  $D_0=1$  → colis de petite taille.
- $D_1=1$  ;  $D_0=1$  → colis de grande taille.
- $D_1=1$  ;  $D_0=0$  → défaillance capteurs, il faut arrêter les tapis ( $KM_1=0$  ;  $KM_2=0$ ) et déclencher une alarme ( $AL=1$ ) pendant 10 secondes. Le redémarrage du système se fera lorsqu'il sera remis manuellement dans les conditions initiales et après un front montant sur  $S_0$ .

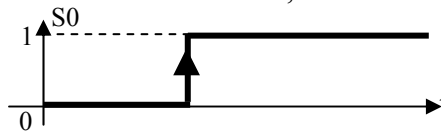
Si le carton est de petite taille, un volet  $V_1$  s'abaisse ( $V_1=1$ ) et le colis est évacué par le tapis 2 mis en fonctionnement par le contacteur  $KM_2$  ( $KM_2=1$ ). Un capteur  $S_2$  indique que le colis est évacué ( $S_2=1$ ). Lorsque le colis est évacué, les tapis s'arrêtent ( $KM_2=0$ ,  $KM_1=0$ ) et  $V_1$  s'ouvre ( $V_1=0$ ) ;

Si le carton est de grande taille, il est évacué par le tapis 1. Un capteur  $S_1$  indique que le colis est évacué ( $S_1=1$ ). Lorsque le colis est évacué, le tapis 1 s'arrête ( $KM_1=0$ ).

Lorsqu'un nouveau colis se présente ( $ENT=1$ ), on ouvre  $V_2$  ( $V_2=0$ ) **si le colis précédent** a été évacué.

Il ne peut avoir qu'un seul colis présent sur les tapis.

**Détection d'un front montant :** pour détecter un front montant, il faut s'assurer du passage du niveau logique 0 au niveau logique 1 du signal.



**Tableau des entrées sorties du DSP :**

Entrées		Sorties	
ENT	IOPA0	V <sub>1</sub>	IOPB0
D <sub>0</sub>	IOPA1	V <sub>2</sub>	IOPB1
D <sub>1</sub>	IOPA2	KM <sub>1</sub>	IOPB2
S <sub>1</sub>	IOPA3	KM <sub>2</sub>	IOPB3
S <sub>2</sub>	IOPA4	AL	IOPB4
S <sub>0</sub>	IOPA5		

Les broches du DSP non mentionnées dans ce tableau sont utilisées pour d'autres parties de l'application.

**Travail demandé :**

- 1.1) **Indiquer** quels sont les registres permettant d'initialiser les ports A et B suivant la configuration souhaitée.
- 1.2) **Ecrire** en assembleur le sous programme INITPORT permettant d'initialiser les ports. A la fin du sous programme d'initialisation, le système doit être initialisé.
- 1.3) **Donner** l'organigramme du sous-programme DETECTFRONT permettant de détecter un front montant de S<sub>0</sub>.
- 1.4) **Ecrire** en assembleur le sous programme DETECTFRONT.
- 1.5) **Ecrire** en assembleur le sous programme TEMPO qui met en marche l'alarme pendant une durée de 10 secondes. Vous préciserez le calcul de la temporisation.
- 1.6) **Donner** l'organigramme du programme principal permettant d'assurer le fonctionnement du système tel qu'il a été décrit dans la page précédente.
- 1.7) **Ecrire** en assembleur le programme principal.

## Exercice 2 : extrema d'une campagne de mesures.

On utilise le DSP pour calculer la valeur moyenne et la valeur efficace au carré de 1000 mesures préenregistrées en mémoire dans le tableau MESURE. La valeur moyenne sera stockée dans la variable MOY et la valeur efficace au carré dans la variable EFF.

$$\text{Valeur moyenne : } MOY = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} MESURE[i]}{N} \quad \text{Valeur efficace}^2 : EFF = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} MESURE[i]^2}{N}$$

Le tableau MESURE est rempli de valeurs issues d'une conversion analogique numérique c'est-à-dire de valeur comprises entre 0 et 1023 en décimal.

- 2.1) **Ecrire** l'organigramme du sous programme VALEURMOY qui calcule la valeur moyenne et stocke le résultat dans la variable MOY.
- 2.2) **Ecrire** en assembleur le sous programme VALEURMOY.
- 2.3) **Ecrire** l'organigramme du sous programme VALEUREFF qui calcule la valeur efficace au carré et stocke le résultat dans la variable EFF.
- 2.4) **Ecrire** en assembleur le sous programme VALEUREFF.