

TP 2: Programmation Grafcet

Automatismes Industriels (4h)

Vincent Laurain

1 Introduction

Le but dans ce TP est de réaliser le fonctionnement d'un GRAFCET sur Unity

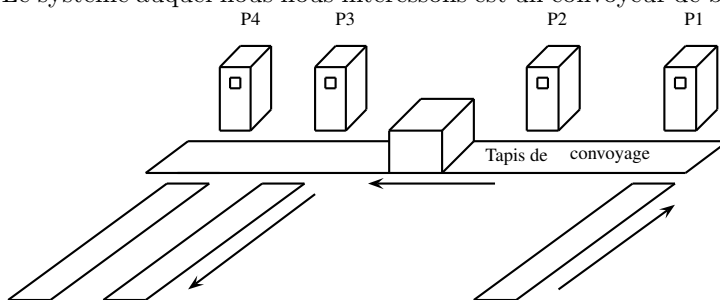
La durée de ce TP est de 4 heures et le compte rendu est la seule chose à laquelle vous aurez accès pour l'examen de TP.

Faites valider le fonctionnement de votre GRAFCET sur le papier avant de le programmer. Refaites valider votre résultat une fois programmé sur les automates.

2 Description du Système

2.1 Système

Le système auquel nous nous intéressons est un convoyeur de bande représenté dans la figure suivante.



2.2 Cahier des charges

Lorsqu'une pièce arrive en P1 (ceci est conditionné par un autre automate que vous ne gérez pas), Le tapis convoie la pièce jusqu'en P2. Elle est inspectée pendant 3 secondes. Après ce temps :

- Soit la pièce est défectueuse (appui sur Acquit) et elle part au poste P3 pour être enlevée. La LED défaut 1 s'allume alors jusqu'à ce que la pièce soit enlevée.
- Soit la pièce est OK (appui sur BpDroit) et elle part au poste P4. En passant devant le poste P3, la LED Marche 1 s'allume et reste allumée. Lorsqu'elle arrive au poste P4, elle est modifiée. Une fois modifiée, (appui sur le bouton BpGauche), elle revient au poste P3. Une fois arrivée au poste P3, la LED Marche 2 s'allume pour signifier que la pièce peut être enlevée.

Durant tout le processus, le voyant marche est allumé. Il ne s'éteint que lorsque le tapis est libre à nouveau.

3 Taches à réaliser

Conseil : lisez bien les annexes techniques pour la réalisation.

3.1 Tache 1

Réalisez le GRAFCET du fonctionnement précédent

3.2 Tache 2

Réalisez des grafsets **séparés** pour les LED Marche 1, LED Marche 2, Led Defaut 1 et le Voyant Marche. Coordonnez les avec le GRAFCET principal. (Conseil : Faites la LED 1, validez, puis la deux, validez à nouveau, ...).

Attention : Afin de pouvoir faire plusieurs GRAFCET dans le même fichier il faudra aller dans outils → options de projet → SFC puis cocher "Autoriser plusieurs jetons".

4 Annexe technique

4.1 Liste d'entrées-sorties

Carte 1 :

- %Q0.1.24 : Moteur Gauche
- %Q0.1.25 : Moteur Droite

Carte 2 :

- %Q0.2.16 à %Q0.2.19 : LED Marche
- %Q0.2.20 à %Q0.2.23 : LED Repos
- %Q0.2.24 à %Q0.2.27 : LED Defaut
- %Q0.2.28 : Voyant Marche
- %Q0.2.29 : Voyant Arrêt
- %Q0.2.30 : Voyant Acquit
- %Q0.2.31 : Alimentation du Variateur (nécessaire pour faire tourner le moteur)

4.2 Programmation GRAFCET sous Unity

- **Etape 1 : Créer une nouvelle section pour laquelle le langage de programmation est SFC.** Vous verrez que le dessin du GRAFCET est relativement aisé et facile d'accès. Vous pourrez implémenter toutes les étapes, transitions et divergences ou convergences habituelles.
- **Etape 2 :** Une fois le GRAFCET tracé, vous allez devoir renseigner les différentes réceptivités liées aux transitions et les actions liées aux étapes. Pour cela, un **double clic** sur un des éléments et :
 - **Dans une transition :** Soit vous allez définir une variable qui sert directement de réceptivité (par exemple %I0.2.3), soit vous allez pouvoir définir un schema (Section Transition que vous pouvez par exemple écrire en LADDER). La dernière option vous permettra de décrire des équations logiques.
 - **Dans une étape :** De même vous allez pouvoir directement définir une variable ou une section à activer lorsque l'étape devient active. Vous pourrez choisir un ensemble de conditions (N : Normal, R : Raz de l'action précédente, S : Mémoire l'action qui sera désactivée par une étape "R", L : Action temporisée...) qui vont décider du déclenchement de ces actions. Dans tout ce GRAFCET nous choisirons N. ATTENTION : Pour que la variable soit prise en compte, il faut la choisir, puis ensuite cliquer sur "Nouveau".

4.3 Gestion des objets Etapes

Lorsque vous créez une étape sous Unity, le logiciel lui attribue un nom (par exemple S_1.2). Ce nom va vous servir pour gérer dans ce TP deux choses principalement :

- Les temporisations : Lorsque vous souhaitez mettre une temporisation du type $X_2/3s$ sous l'étape 2, voici comme il faut procéder : dans la réceptivité, il faut utiliser un bloc "Compare" et le remplir avec $S_{1.2}.t > T\#3s$.
- $S_{1.2}.t$ représente le temps depuis lequel l'étape $S_{1.2}$ est active.

- T#3s représente un objet de type "temps" sous Unity et vaut 3 secondes.
 - le bloc compare sers à vérifier si une condition est vraie ou non.
- Ainsi ici, dès que le temps sera supérieur à 3 secondes, la réceptivité passera à Vrai.
- La coordination des GRAFCETs : Lorsque vous avez besoin d'une réceptivité de type X_2 alors il faut mettre à la place, la variable S_1.2.x : S_1.2.x indique si l'étape S_1.2 est active ou non.