

SYS2044 Systèmes

C. TRABELSI et A. BRIERE

TD5 : Modélisation à base de GRAFCET

Exercices complémentaires

Exercice 1

On souhaite gérer le mode de fonctionnement d'un carrefour routier à l'aide d'un grafcet. Le carrefour est composé de deux voies qui se coupent.

- 1) Chaque voie possède trois feux (rouge, orange et vert). Les feux restent rouges pendant 40 secondes, oranges pendant 10 secondes et verts pendant 25 secondes.

Au départ le feu vert est allumé sur la voie 1, il est rouge sur la voie 2. Le feu sur la voie 1 passe à l'orange au bout de 25 secondes. Le feu sur la voie 2 passe au vert au bout de 40 secondes, etc.

Modéliser le fonctionnement des feux de ce carrefour en utilisant des **convergences/divergences en ET** pour modéliser le fonctionnement en parallèle des deux voies.

Les actions à utiliser sont des **actions à niveau** :

- R1 : feu rouge allumé sur la voie 1
- O1 : feu orange allumé sur la voie 1
- V1 : feu vert allumé sur la voie 1
- R2 : feu rouge allumé sur la voie 2
- O2 : feu orange allumé sur la voie 2
- V2 : feu vert allumé sur la voie 2

- 2) Dans cette question, on souhaite ajouter les feux piétons. Le feu piéton de chaque voie est rouge lorsque le feu principal de la même voie est vert ou orange. Lorsque le feu principal d'une voie passe au rouge, le feu rouge du piéton de la même voie passe au vert après 5 secondes. Le feu piéton repasse au rouge 5 secondes avant que le feu principal de la même ne repasse au vert.

Reprendre le GRAFCET de la première question en ajoutant les modifications nécessaires.

Les actions à ajouter sont des **actions à niveau** :

- PR1 : le feu rouge piéton est allumé sur la voie 1
- PV1 : le feu vert piéton est allumé sur la voie 1
- PR2 : le feu rouge piéton est allumé sur la voie 2
- PV2 : le feu vert piéton est allumé sur la voie 2

Exercice 2

On dispose d'un robot dont on veut automatiser le mouvement. Le robot est initialement à la position A. A cette position, quand on appuie sur le bouton M1 ou M2, deux fonctionnements sont possibles :

- Si on appuie sur le bouton M1, le robot bouge à gauche pendant 5 secondes pour arriver à la position B. Il reste à cette position 5 secondes, puis il bouge à droite pendant 5 secondes pour retourner à la position A.
- Si on appuie sur le bouton M2, le robot bouge à droite pendant 5 secondes pour arriver à la position C. Il reste à cette position 5 secondes, puis il bouge à gauche pendant 5 secondes pour retourner à la position A.

3) Modéliser un système de commande pour ce robot à base de GRAFCET. Vous disposez des éléments suivants :

Variables externes :

m1 : le signal venant du bouton M1

m2 : le signal venant du bouton M2

Actions à niveau :

G : mouvement à gauche

D : mouvement à droite

4) On ajoute au système précédent un deuxième robot. Ce robot est commandé par les mêmes boutons M1 et M2. Les deux robots sont synchronisés de façon à quitter leurs positions initiales **en même temps** et retourner à ces positions **en même temps**. Le deuxième robot est initialement à la position A2. L'appui sur les boutons entraîne deux fonctionnements différents :

- Si on appuie sur le bouton M1, le deuxième robot bouge à gauche pendant 6 secondes pour arriver à la position B2. Il reste à cette position 3 secondes, puis il bouge à droite pendant 6 secondes pour retourner à la position A2.
- Si on appuie sur le bouton M2, le deuxième robot bouge à droite pendant 6 secondes pour arriver à la position C2. Il reste à cette position 3 secondes, puis il bouge à gauche pendant 6 secondes pour retourner à la position A2.

Donner un nouveau GRAFCET permettant de commander les deux robots. Il faut utiliser une divergence en ET pour lancer les deux robots en même temps. Ce GRAFCET aura, en plus des variables externes et des actions décrites dans la première question, les actions à niveau G2 pour faire bouger le deuxième robot à gauche et D2 pour faire bouger le deuxième robot à droite.