

Exercice 2 : Voie ferroviaire

On veut modéliser et étudier le système de contrôle du croisement d'une route et d'une voie ferrée, protégée par un passage à niveau.

Le système considéré comporte 3 entités :

1. le tronçon de voie ferrée, découpé en quatre parties : avant la zone sensible, zone précédant le passage à niveau, sur le passage à niveau, après le passage à niveau ;
2. le passage à niveau qui peut être dans deux états : ouvert ou fermé ;
3. le système de contrôle.

Le rôle de ce dernier est, lorsqu'un train est en approche, de donner l'ordre au passage à niveau de se fermer, puis de lui donner l'ordre de se réouvrir quand le train est passé.

Il y a un capteur placé en amont du passage à niveau et un capteur placé à la sortie du passage à niveau. Ces capteurs vont envoyer des signaux au système de contrôle qui agira en fonction de leur nature. Par ailleurs, le système de contrôle peut émettre des signaux d'ouverture ou fermeture à destination du passage à niveau.

Notons qu'il n'y a pas de capteurs au niveau du passage permettant au système de contrôle de connaître l'état du passage à niveau. Il lui faut donc posséder une représentation interne de celui-ci.

Vous devez :

1. Modéliser l'ensemble du système ;
2. Donner les propriétés du réseau (borné, vivant, sauf, ..).
3. Construire le graphe des marquages et constater la présence de situations non souhaitables.
4. On peut protéger le passage à niveau par un feu : pour cela, on ajoute un capteur de position du passage à niveau qui émet un signal lorsque le

passage à niveau se ferme. Le système de contrôle émet alors une commande de feu vert, qui permet au train d'entrer dans le passage à niveau. Modifier en conséquence votre réseau, puis montrer que le fonctionnement de l'ensemble est cette fois correct.