

T D étude d'un carrefour.

Objectifs :

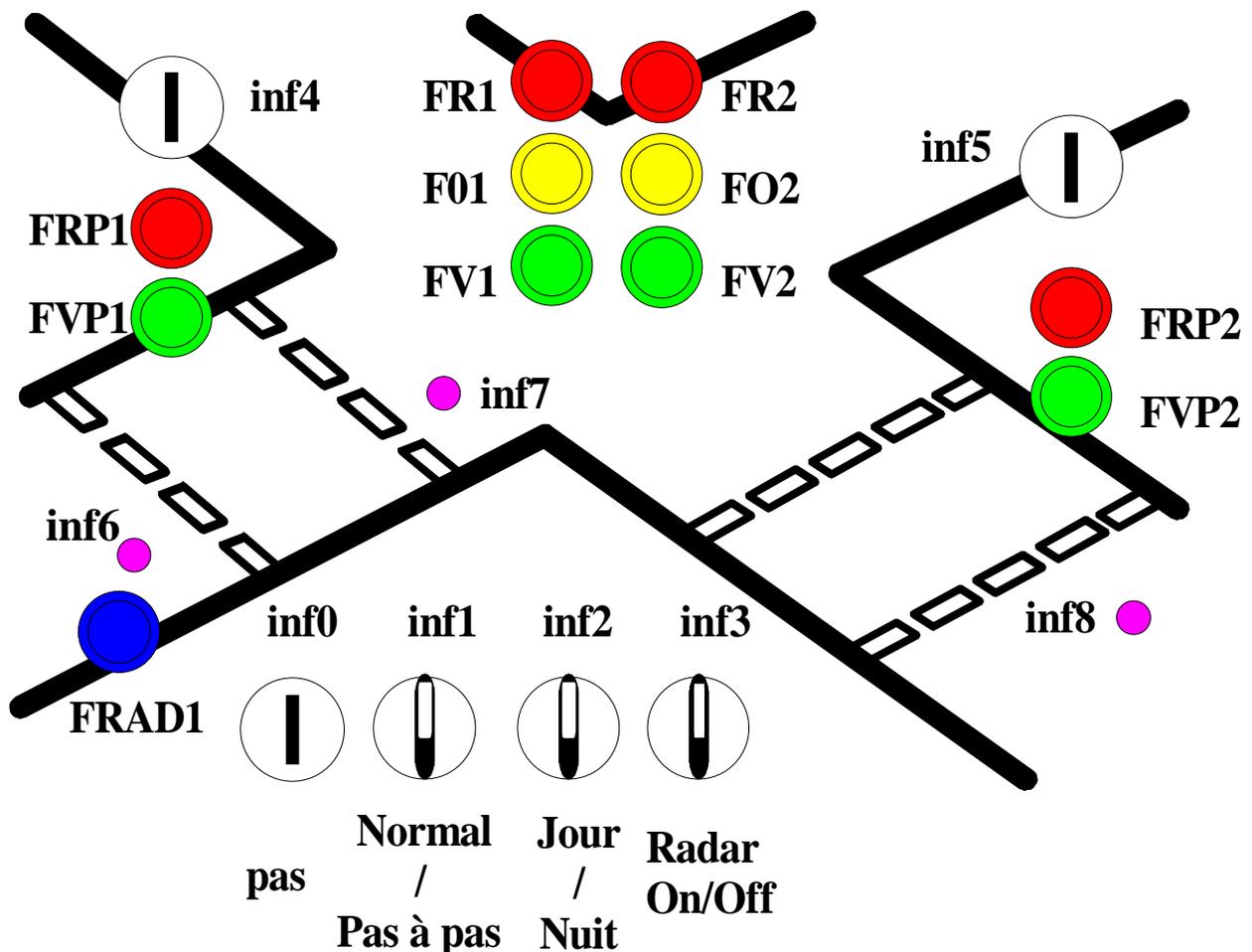
A partir d'un problème donné, vous devrez être capable d'analyser ce problème, de réaliser les grafjets correspondant au cahier des charges initial, d'apporter des modifications à ces grafjets pour suivre l'évolution du cahier des charges.

Ce TD a pour autre objectif de vous démontrer la relative simplicité de l'utilisation d'une hiérarchisation de grafjets face à un problème complexe.

Conseils : compte tenu du nombre de modifications successives à apporter, travaillez au crayon de papier et aérez votre travail (espace feuille).

Problématisation :

On souhaite gérer les différents modes de fonctionnement d'un carrefour routier à l'aide d'un grafjet. Le carrefour se compose de deux voies qui se coupent. Tous les feux sont repérés FXy, toutes les entrées sont repérées Infx.



Travail demandé :

1 - Reprenez votre TP sur les feux réalisés en première pour revoir le problème. Réalisez sur feuille libre la gestion de ce carrefour avec deux grafquets en parallélisme interprété (grafquets qui s'appellent l'un l'autre au niveau des transitions). Intégrez ces grafquets dans la structure globale des grafquets proposée en page 4.

REMARQUE IMPORTANTE : Attention, les lampes des feux ne sont pas directement gérées par ce grafcet. Elles sont gérées par les grafquets de gestion de l'activation des feux.

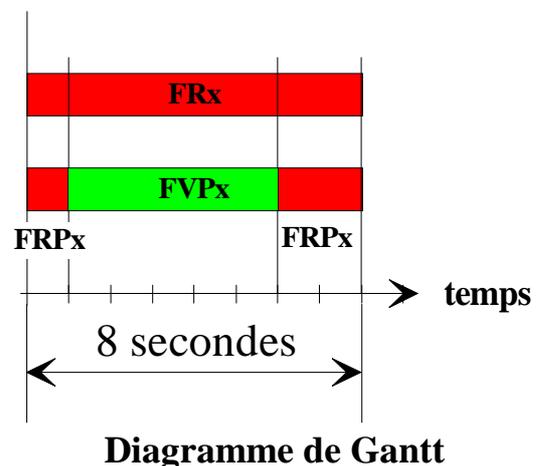
FR1	Feu N°1 lampe rouge voie 1
FO1	Feu N°1 lampe orange voie 1
FV1	Feu N°1 lampe verte voie 1
FR2	Feu N°2 lampe rouge voie 2
FO2	Feu N°2 lampe orange voie 2
FV2	Feu N°2 lampe verte voie 2
FRP1	Feu N°1 lampe rouge piéton voie 1
FVP1	Feu N°1 lampe verte piéton voie 1
FRP2	Feu N°2 lampe rouge piéton voie 2
FVP2	Feu N°2 lampe verte piéton voie 2
FRAD1	Feu radar voie 1
inf0	Bouton à impulsion pas à pas
inf1	Bouton à 2 positions normal pas à pas
inf2	Bouton à 2 positions jour nuit
Inf3	Bouton à 2 positions radar on/off
inf4	Appel piéton voie 1
inf5	Appel piéton voie 2
inf6	Détection véhicule voie 1
inf7	Détection infraction voie 1
inf8	Détection véhicule voie 2

Les feux restent au rouge pendant 8 secondes et se chevauchent pendant ½ seconde.

Les feux restent à l'orange pendant 2 secondes.

Les feux restent au vert pendant 5 secondes.

2 - On souhaite modifier ce grafcet afin d'intégrer le passage des piétons dans la gestion du carrefour. Les piétons sont prioritaires sur les véhicules. Dès qu'un piéton appuie sur le bouton "Appel piéton", le feu sollicité évolue directement vers l'orange, en respectant les deux secondes, puis vers le rouge. L'autre feu passe au vert afin d'évacuer la circulation. Si un deuxième piéton fait la même opération sur l'autre feu, le premier piéton reste prioritaire sur le deuxième. Les feux piétons restent au vert pendant 5 secondes avec un chevauchement du feu rouge voiture (FR1 ou FR2) de 1 seconde avant et de 2 secondes après le feu vert du piéton (voir Gantt). Définir les nouvelles équations des transitions des grafquets. Incorporez votre proposition à la structure globale des grafquets.



3 - Un flash radar (matérialisé par le voyant FRAD1) peut être utilisé de nuit comme de jour pour dissuader les automobilistes trop pressés de franchir à pleine vitesse le carrefour. Si l'automobiliste franchit le feu rouge en mode radar alors le flash radar doit se déclencher. Réalisez le grafcet permettant de respecter cette modification du cahier des charges. Incorporez votre proposition à la structure de vos grafkets.

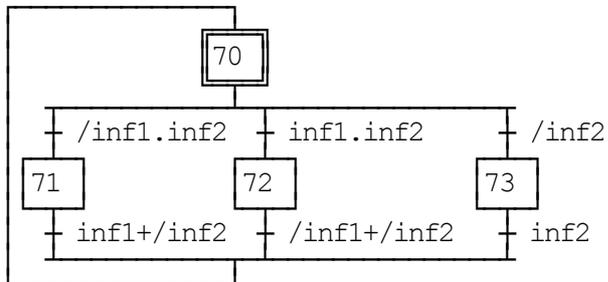
4 - Un agent de la circulation doit pouvoir à tout instant faire passer les feux en mode pas à pas pour gérer la densité du trafic. L'agent passe en mode pas à pas, le cycle commencé doit pouvoir se terminer. L'agent peut alors faire évoluer le grafcet du mode pas à pas par impulsion sur le bouton poussoir "pas". Le temps de chacun des feux est laissé à la discrétion de l'agent. Réalisez le grafcet qui permet la gestion du mode pas à pas. Définir les nouvelles équations des transitions des grafkets de gestion de l'activation des feux. Incorporez votre proposition à la structure globale des grafkets.

5 - Minuit, on passe en mode "nuit". Tous les feux "voies" et "piétons" sont rouges. Pour simplifier le problème je vous fais "cadeau" de la gestion du temps par une horloge grafcet. L'information "minuit" se traduira par $\text{inf}2 = 1$. Lorsqu'un véhicule arrive, il passe sur un des capteurs de détection des véhicules (variables $\text{inf}6$ ou $\text{inf}8$) le feu concerné passe au vert deux secondes après la détection par le capteur. Cette régulation des feux permet de limiter la vitesse de franchissement du carrefour. Pendant ce temps, le deuxième feu est bloqué logiquement. Après 5 secondes de feu vert, le feu concerné évolue vers l'orange puis le rouge déverrouillant ainsi l'autre feu. Le système attend alors le prochain véhicule. Définir les nouvelles équations des transitions des grafkets de gestion de l'activation des feux. Incorporez votre proposition à la structure globale des grafkets.

6 - Si un piéton noctambule appuie sur le bouton "appel piéton", le piéton non pas de 5 mais de 6 secondes pour traverser. Définir les nouvelles équations des transitions des grafkets de gestion de l'activation des feux. Incorporez votre proposition à la structure globale des grafkets.

Structure globale des grafquets

Grafquet de coordination des tâches

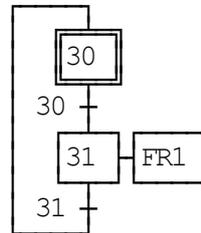


X71 = 1 : mode jour
X72 = 1 : mode pas à pas
X73 = 1 : mode nuit

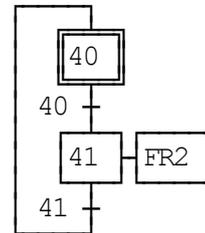
Rappel :

L'écriture $\overline{\text{inf}x}$ signifie $\overline{\text{inf}x}$ (le x représente un chiffre variant de 0 à 8)

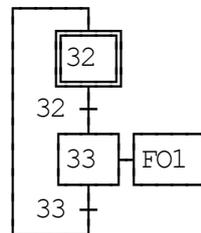
Grafquets de gestion de l'activation des feux



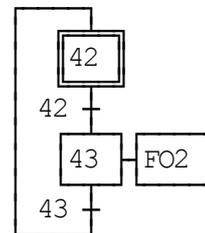
Feu Rouge 1



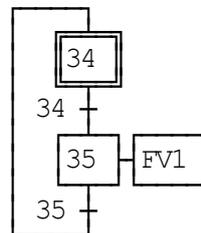
Feu Rouge 2



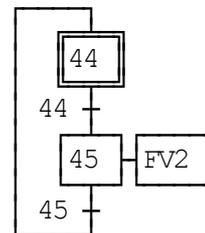
Feu Orange 1



Feu Orange 2



Feu Vert 1



Feu Vert 2