

Travaux Dirigés 2

Les réponses doivent être rendues en format électronique sur moodle de préférence ou par courriel avant le 21 novembre 2018. Veuillez faire un effort de rédaction et d'explication de vos réponses et vous assurer de la qualité de vos figures (la présentation compte pour 2/20).

Exercice 1

(10 points/20)

Ce travail repose sur un ensemble de données publiques du projet [NGSIM](#) collecté sur l'autoroute US 101 une matinée entre 7h50 et 8h05 (disponible sur moodle). L'objectif de ce travail est de travailler avec des données réelles pour mieux comprendre la dynamique des lois de poursuite et l'adéquation des modèles de loi de poursuite.

Le format des données est décrit dans le fichier trajectory-data-dictionary.htm. Il contient entre autres les données suivantes (par colonne)

- i. temps (en nombre d'images, à intervalles réguliers de 0.1 s)
- ii. coordonnées x (référence globale NAD83)
- iii. coordonnées y (référence globale NAD83)
- iv. coordonnées latérales (par rapport à la section de route dans la direction de la circulation)
- v. coordonnées longitudinales (par rapport à la section de route dans la direction de la circulation)
- vi. numéro de voie

Toutes les coordonnées sont mesurées en unités impériales (pieds). Veuillez répondre aux questions suivantes :

1. calibrer un modèle de loi de poursuite à l'aide de ces données (calculer au moins le paramètre α du premier ou troisième modèle de GM et le temps de perception réaction) ; (2.5 Pts)
2. avec les paramètres du modèle de loi de poursuite, simuler au moins 10 trajectoires de véhicules suiveurs en fonction de la trajectoire du véhicule meneur et commenter l'adéquation du modèle aux données réelles ; (2.5 Pts)
3. pour au moins 5 paires de véhicules en situation de poursuite, tracer la courbe de la distance relative en fonction du différentiel de vitesse (en connectant les points dans l'ordre chronologique) et commenter les graphiques à la lumière des modèles "psycho-spacing" ; (2.5 Pts)
4. extraire les temps inter-véhiculaires (TIV) acceptés par un véhicule lors d'un changement de voie pour deux voies (de destination) différentes (au moins 100 TIV par voie) et comparer statistiquement la similarité des deux distributions. (2.5 Pts)

Exercice 2

(6 points/20)

On considère une autoroute à trois voies dans chaque direction, avec une vitesse libre de 100 km/h et une capacité de 2000 véh/h/voie. Le débit moyen observé le matin est de 4500 véh/h. Une matinée, un accident se produit qui bloque une des voies pendant 15 min.

1. En considérant une file d'attente ponctuelle et des arrivées uniformes, tracer le graphique du nombre de véhicules arrivés et servis jusqu'à la disparition de la file d'attente. Calculer la durée d'existence de la file, sa longueur maximale, moyenne, le retard total et moyen pour les usagers affectés par la file d'attente. (2 Pts)
2. Refaire le graphique et les calculs dans le cas où le débit observé est de 4000 véh/h. (1 Pt)
3. En considérant la longueur de la file et une vitesse moyenne 10 km/h dans la file, tracer les courbes du nombre de véhicules arrivés dans la file, du nombre de véhicules sortis de la file et de la longueur de la file en fonction du temps. Calculer le retard total, maximal et moyen. (2 Pts)
4. En absence d'accident, calculer la longueur moyenne de la file d'attente et le retard moyen en régime stationnaire en considérant des arrivées aléatoires. Commenter. (1 Pt)

Exercice 3

(2 points/20)

Supposons un poste de péage avec des taux d'arrivées et de départs en fonction du temps (discipline de la file : FIFO, modèle D/D/1) :

- Taux d'arrivées (véh / min) : $\lambda(t) = 2.2 + 0.17t - 0.0032t^2$
- Taux de départs (véh / min) : $\mu(t) = 1.2 + 0.07t$

Calculez :

1. Le retard total subit par les véhicules. (1 Pt)
2. La longueur maximale de la file d'attente. (1 Pt)