

IFT-3245  
Devoir 2

---

Date de remise : 12 novembre 2012.

Le devoir est individuel. Le règlement sur le plagiat sera d'application.

Il est demandé d'envoyer copie électronique du devoir à l'adresse `bastin@iro.umontreal.ca`. Le soin accordé à la clarté du code et aux commentaires sera pris en compte lors de la correction.

1. Déterminer comme générer, par inversion, une variable aléatoire de Gumbel. La fonction de répartition est

$$F(x) = e^{-e^{-\frac{x-a}{b}}},$$

où  $a$  et  $b$  sont deux paramètres.

2. On considère des modèles de choix discrets de type logit, en intégrant un facteur d'échelle  $\mu$ . La probabilité de choix de l'alternative  $i$  vaut

$$P_i = \frac{e^{\mu V_i}}{\sum_j e^{\mu V_j}},$$

où  $V_j$  est la partie déterministe de l'utilité de l'alternative  $j$ .

- (a) Que devient la probabilité de choix quand  $\mu$  tend vers 0 et quand  $\mu$  tend vers  $+\infty$ ?
- (b) Supposons que les individus ont trois choix possibles, avec les composantes déterministes des utilités données comme suit :
  - i.  $V_1 = 2x_1 + 2x_2$ ;
  - ii.  $V_2 = x_1 + 0.5x_2$ ;
  - iii.  $V_3 = x_2$ .

Les quantités  $x_1$  et  $x_2$  représentent les caractéristiques des alternatives. Supposons que les individus observent  $x_1$  et  $x_2$  comme étant des réalisations d'uniformes sur  $[0, 1]$ , et posons  $\mu = 1$ . Simulez 10000 observations de choix des deux façons suivantes :

- i. En appliquant le principe de maximisation d'utilité.
- ii. En tirant les choix au hasard à partir de la formule logit.

Dans les deux cas, observez les proportions de choix. Comparez et discutez vos résultats.

3. On considère un réseau simplifiée où les individus ont le choix entre deux routes menant d'un point A à un point B. Les individus arrivent au point A suivant un processus de Poisson, à raison d'un véhicule toutes les 1.5 secondes. La vitesse libre sur le premier chemin est de 90km/h, et sur le second de 60km/h. On considère dans les deux cas une densité de congestion de 200 véhicules par km. Simuler (par événements discrets) deux heures de trafic, et estimer la proportion de choix pour chaque route, ainsi que la vitesse effective moyenne sur chaque chemin.