

Télétrafic (TTR)

Laboratoire 3

Simulation de chaînes de Markov (2)

Novembre 2018

Simulation 1

Un virus peut se présenter sous forme de N souches différentes. A chaque génération, soit le virus reste à la même souche avec une probabilité p , soit une mutation a lieu et il change dans une des autres $N - 1$ souches au hasard. Dessinez cette chaîne de Markov et sa matrice de transition \mathbf{P} . Pour le cas $N = 4$ et $p = 1/3$, calculez \mathbf{P}^5 et utilisez Matlab pour trouver \mathbf{P}^5 et la probabilité théorique que dans 5 générations le virus est le même qu'au début. Simuler ensuite l'évolution du virus sur 5 générations 100 fois et trouver la valeur calculée (observée) pour cette probabilité, et comparez-la avec la valeur théorique.

Simulation 2

Marie collectionne des jouets des œufs Kinder. Il y a au total 30 jouets à collectionner, tous également probables. On peut modéliser comme une chaîne Markov le nombre X_n de différents jouets accumulés après un achat de n œufs. Le nombre moyen d'œufs à acheter pour que tous les jouets soient trouvés correspond au temps moyen jusqu'à l'absorption par l'état $X_n = 30$, dont la valeur théorique est $\mu = 30 \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{30}\right)$. Simuler cette situation 20 fois avec Matlab pour estimer le nombre moyen d'œufs que Marie doit acheter pour trouver tous les jouets et comparez-le avec la valeur théorique.