

8. Cvičení

Počítačové simulace (v programu MATLAB)

1. Náhodná procházka:

- (a) Vygenerujte jednu trajektorii symetrické náhodné procházky $(S_n)_n$ na \mathbb{Z} se startem v počátku o $N = 50$ krocích.
- (b) Opakováním (a) zkuste aproximovat rozdělení S_1 , S_{10} , a S_{50} .
- (c) Aproximujte rozdělení $\max\{S_1, \dots, S_{50}\}$ a $\max\{|S_1|, \dots, |S_{50}|\}$.

2. Náhodná procházka v \mathbb{Z}^n :

- (a) “Určete” empiricky střední hodnotu času návratu do počátku symetrické náhodné procházky a pravděpodobnost návratu náhodné procházky do počátku v \mathbb{Z} ,
- (b) v \mathbb{Z}^2 ,
- (c) v \mathbb{Z}^3 .

3. Poissonův proces:

- (a) Vygenerujte jednu trajektorii Poissonova procesu $(N_t)_t$ s $\lambda = 1$ pro $t \in [0, 10]$, kde tento interval bude rozdělen na 100 kroků délky $h = 0.1$.
 - (b) Předokládejme, že nejste spokojeni s rozlišením této trajektorie. Zkuste vygenerovat trajektorii, která bude v již vygenerovaných bodech stejná, ale s 200 kroky a $h = 0.05$.
 - (c) Vygenerujte aproximaci jedné trajektorie téhož procesu, která vznikne nahrazením $N_{t+h} - N_t$ pomocí příslušných Bernoulliových proměnných.
 - (d) Zopakujte (c) n -krát, a porovnejte rozdělení N_{10} s teoreticky přesným výsledkem.
4. Vyřešte co nejpřesněji numericky úlohu sedmé série: Auto projíždějí daným místem na silnici podle Poissonova procesu s parametrem $\lambda > 0$. Chodec, který se chystá přejít přes cestu, čeká, až uvidí, že v příštích T jednotkách času nepřijíždí žádné auto. Jaká je průměrná doba čekání pro $\lambda = T = 1$?