Übungen zum Computerpraktikum Stochastik

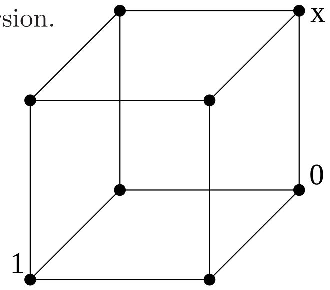
Prof. Dr. A. Klenke **WS 2017/2018** **Blatt 6**

1. Man bestimme für die einfache Irrfahrt auf dem unten stehenden Graphen (d.i. die Markovkette, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit zu jedem der Nachbarn springt) die Wahrscheinlichkeit, von x aus startend die 1 vor der 0 zu treffen

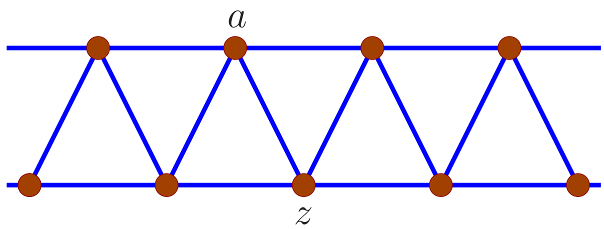
   (a) per Monte Carlo Simulation mit einer Genauigkeit von mindestens drei Stellen,

   (b) mit der Methode der Matrix-Iteration,

   (c) mit der Methode der Matrix-Inversion.



2. **(einzusenden)** Man betrachte den unten stehenden, unendlichen leiterartigen Graphen. Man bestimme die Wahrscheinlichkeit p, dass eine in a gestartete Irrfahrt (Sprung zu jedem der vier Nachbarn mit Wahrscheinlichkeit $1/4$) den Punkt z trifft, bevor sie nach a zurückkehrt:



   (a) mit einer Monte Carlo Simulation (Genauigkeit mindestens zwei Stellen, d.h., Fehler < 0.005.)

   (b) mit Hilfe des Matrix-Iterationsverfahrens mit Genauigkeit mindestens vier Stellen.

   Für die Monte Carlo Simulation ist der Zufallszahlengenerator mit `set.seed(M)` auf Ihre Matrikelnummer M zu setzen. Einzusenden sind:

   - Name, Matrikelnummer; Im Betreff: Blatt und Aufgabennummer
   - Die Programme und Ergebnisse.
   - Bei der Monte Carlo Simulation: Laufzeit, Genauigkeit und Startwert des Zufallszahlengenerators (seed).

3. Sei X die einfache symmetrische Irrfahrt auf $\mathbb{Z}^3$, das heißt, die Markovkette auf $\mathbb{Z}^3$, die in jedem Schritt mit gleicher Wahrscheinlichkeit zu jedem der sechs nächsten Nachbarn (euklidischer Abstand Eins) springt. Sei p die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die in $X_0 = 0$ gestartete Kette *jemals* wieder nach 0 zurückkehrt. Man bestimme p mit einer Monte Carlo Simulation mit zwei Stellen Genauigkeit.
   Hinweis: Man lege eine geeignete Schranke $K > 0$ fest, sodass man die Simulation abbricht, wenn $\|X_n\| \geq K$ ist. K muss so groß sein, dass der Fehler klein wird, und so klein, dass die Simulation nicht zu lange Laufzeit hat. In etwa: $K = 1/\text{Fehlergenauigkeit}$.

Abgaben bis Montag, 27.11.2017, 14:00 Uhr an
stoch-praktikum@mathematik.uni-mainz.de