Herbstsemester 2009

LÖSUNG ZUR SERIE 3, AUFGABE 22

Die folgende R-Funktion (in der Datei `markovsim.R` gespeichert) simuliert die Markovkette:

```
markovsim <- function(Nruns,Nsteps,p01,p10,start)
{
        ## Simulation der einfachsten Markov-Kette. X kann zwei Zustaende, 0 oder 1,
        ## annehmen. Der Startwert ist start, die Uebergangswahrscheinlichkeiten
        ## sind p01 und p10. Es werden Nruns Durchgaenge mit jeweils NSteps Schritten
        ## durchgefuehrt. Ausgegeben wird die relative Haeufigkeit fr X_{Nsteps} = 0.
        count <- 0
        for (m in 1:Nruns)
        {
                z <- runif(Nsteps)
                X <- start
                for (n in 1:Nsteps)
                {
                        if (X==0 && z[n]<=p01)
                        {
                                X <- 1
                        }
                        else if (X==1 && z[n]<=p10)
                        {
                                X <- 0
                        }
                }
                if (X==0)
                {
                        count <- count+1
                }
        }
        count/Nruns
}
```

In R geben wir dann z.B. folgende Befehle ein:

```
> source("markovsim.R")
>relfreq <- markovsim(1000,100,0.3,0.4,0)
>relfreq
```

Wir erhalten (z.B.) die folgenden relativen Häufigkeiten:

Nsteps	start = 0	start = 1
5	.572	.562
10	.577	.576
15	.567	.538
20	.577	.559
50	.567	.561
100	.552	.579
1000	.579	.570

Für `Nsteps` $\to \infty$ konvergiert die theoretische Wahrscheinlichkeit in 0 zu landen gegen exponentiell schnell $q/(p+q) \simeq .571$.