

## LÖSUNG ZUR SERIE 4, AUFGABE 30

Die folgende R-Funktion (in der Datei markovsim30.R gespeichert) simuliert die Markovkette:  
 markovsim30 <- function(Nruns,c,Maxsteps)

```
{
  ## Simulation der symmetrischen Irrfahrt auf Z aus Aufgabe 30.
  ## time[m] ist die Zeit im m-ten Experiment bis zur Rueckkehr zu 0.
  ## Anschliessend wird a mit  $P[T \leq a] \approx 0.99$  ausgegeben.
  ##
  time <- vector("numeric", Nruns)
  for (m in 1:Nruns)
  {
    X <- 0
    while ((X != 0 && time[m] < Maxsteps) || (X == 0 && time[m] == 0))
    {
      if (runif(1) <= 0.5)
      {
        X <- X - 1
      }
      else
      {
        X <- X + 1
      }
      time[m] <- time[m] + 1
    }
  }
  time <- sort(time)
  time[floor(c * Nruns)]
}
```

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

```
>source("markovsim30.R")
>markovsim28a(100000,.99,7000)
```

Wir erhalten (z.B.) mit  $Nruns = 100'000$  ein Wert von 6692 für  $a$ . Man kann zeigen, dass etwa gilt:

$$P[T \leq a] \doteq 1 - \frac{2}{\sqrt{2\pi a}}.$$

Für  $p = 0.99$  erhält man damit ein  $a$  von etwa 6366.