

Simple slice sampler

Der Simple slice sampler stellt einen Markov-Ketten Algorithmus zum approximativen Erzeugen von Zufallszahlen bzgl. einer Verteilung mit nicht-normierter Dichtefunktion dar. Ziel ist es, diesen Algorithmus zu implementieren und an verschiedenen, ausgewählten Dichtefunktionen zu testen.

Wir beschreiben den Simple slice sampler genauer. Sei $\varrho: \mathbb{R}^d \rightarrow [0, \infty)$ eine integrierbare Funktion und

$$\pi_\varrho(A) = \frac{\int_A \varrho(x) dx}{\int_{\mathbb{R}^d} \varrho(x) dx}, \quad A \subset \mathbb{R}^d$$

das zu simulierende Wahrscheinlichkeitsmaß. Es sei

$$G(t) = \{x \in \mathbb{R}^d \mid \varrho(x) \geq t\}$$

die Levelmenge von ϱ bzgl. $t \in [0, \|\varrho\|_\infty]$. Ein Übergang des Simple slice sampler Algorithmus von x zu y ist gegeben durch

1. Erzeuge $t \in [0, \varrho(x)]$ gleichverteilt;
2. Erzeuge $y \in G(t)$ gleichverteilt.

Wenn man diesen Übergangsmechanismus iterativ durchführt, erhält man eine Realisierung einer Markov-Kette, die zur Approximation der Verteilung π_ϱ geeignet ist.

Aufgabe

Der Algorithmus soll für verschiedene Funktionen ϱ auf seine Güte, insbesondere hinsichtlich der Dimension d , getestet werden. Hierzu ist es hilfreich, die Autokorrelationszeit und Effektive Sample Größe wiederzugeben.

Zu den Ergebnissen der Experimente soll ein Bericht angefertigt werden, der die theoretischen Grundlagen sowie ein Dokumentation der Programme beinhaltet.

Betreuer:

Dipl.-Math. Björn Sprungk
Fakultät für Mathematik
Reichenhainer Str. 41/627
Tel.: 0371 531 33844
bjoern.sprungk@mathematik.tu-
chemnitz.de

Dr. rer. nat. Daniel Rudolf
Fakultät für Mathematik
Reichenhainer Str. 41/733
daniel.rudolf@uni-jena.de