

Oszacowania dokładności regeneracyjnych estymatorów MCMC

Krzysztof Łatuszyński

Department of Statistics
University of Warwick, CV4 7AL, Coventry, UK
e-mail: latuch@gmail.com

Błażej Miasojedow

Instytut Matematyki Stosowanej i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski,
Banacha 2, 02-097 Warszawa
e-mail: bmia@mimuw.edu.pl

Wojciech Niemiro

Wydział Matematyki i Informatyki
Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Chopina 12/18, 87-100 Toruń
oraz Instytut Matematyki Stosowanej i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski
Banacha 2, 02-097 Warszawa
e-mail: wniemiro@gmail.com

Metody MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*) są używane w statystyce Bayesowskiej nie tylko do generowania próbek z rozkładu *a posteriori* ale również do obliczania wartości oczekiwanych. Zasadniczy schemat obliczeń jest następujący. Załóżmy, że π jest rozkładem docelowym (typowo jest to rozkład *a posteriori*) zaś X_n jest generowanym przez algorytm Monte Carlo łańcuchem Markowa zbieżnym do π . W celu obliczenia wielkości

$$\theta := \mathbb{E}_\pi f(X) := \int f(x)\pi(dx),$$

używamy estymatora

$$\hat{\theta}_T := \frac{1}{T} \sum_{i=0}^{T-1} f(X_i).$$

W referacie przedstawimy ściśle, to znaczy nieasymptotyczne, oszacowanie błędu średniokwadratowego obliczeń Monte Carlo. Rozpatrujemy ciekawy regeneracyjno-sekwencyjny estymator MCMC. Wykorzystujemy rozbiecie łańcucha Markowa na niezależne bloki przez identyfikację momentów regeneracji. Dla ustalonego n wybieramy długość trajektorii T , która jest losowym momentem zatrzymania i dowodzimy, że

$$(i) \quad \mathbb{E} (\hat{\theta}_T - \theta)^2 \leq \frac{\sigma_{as}^2(f)}{n} \left(1 + \frac{n_0}{n}\right),$$
$$(ii) \quad \mathbb{E} T \leq n + n_0.$$

W tych wzorach $\sigma_{\text{as}}^2(f)$ jest wariancją asymptotyczną, zaś n_0 pewną stałą zależną od schematu regeneracji.

Literatura

[1] Krzysztof Łatuszynski, Błażej Miasojedow, Wojciech Niemiro, *Nonasymptotic bounds on the estimation error for regenerative MCMC algorithms*, [arXiv:0907.4915v1](#) [stat.ME]