

# Metody Monte Carlo w wysokowymiarowym modelu Isinga

Wojciech Rejchel

Poszukiwanie zależności pomiędzy zmiennymi losowymi stanowi ważny problem w wielu naukach, na przykład biologii, genetyce czy naukach społecznych. Do modelowania tego zagadnienia często używa się grafów nieskierowanych  $(V, E)$ , gdzie  $V = \{1, \dots, p\}$  jest zbiorem wierzchołków oraz  $E$  jest zbiorem krawędzi. W referacie rozważamy model wysokowymiarowy, w którym  $p$  może być (znacząco) większe niż rozmiar próbki  $n$ . Zatem liczba możliwych krawędzi (zależności) jest jeszcze większa, jednak zakładamy, że model jest "rzadki", to znaczy liczba prawdziwych (istniejących) krawędzi jest relatywnie mała. Do badania tego zagadnienia często używa się modelu Isinga, którego wadą jest występowanie trudnej (bądź niemożliwej) do obliczenia stałej normującej. Chcąc pokonać tę niedogodność, jak również wysokowymiarowość problemu, często używa się [2, 3] metody pseudowiarogodności z karą, na przykład LASSO czy SCAD. My proponujemy, aby zamiast pseudowiarogodności użyć metod Monte Carlo. Dowodzimy, że nasza procedura jest zgodna w sensie wyboru modelu, jeśli pewne warunki regularności, słabsze niż w [2, 3], są spełnione. Metody zostaną również porównane w praktyce.

Referat jest oparty na wspólnej pracy z Błażem Miasojedowem (Uniwersytet Warszawski) [1].

I. Rejchel, UNIWERSYTET MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU  
Adres e-mail: wrejchel@gmail.com

## Literatura

- [1] Błażej Miasojedow and Wojciech Rejchel, *Sparse estimation in Ising model via penalized Monte Carlo methods*, arXiv 1612.07497 (2016).
- [2] Pradeep K. Ravikumar, Martin J. Wainwright, and John Lafferty, *High-dimensional Ising model selection using  $l_1$ -regularized logistic regression*, The Annals of Statistics **38** (2010), 1287–1319.
- [3] Lingzhou Xue, Hui Zou, and Tianxi Cai, *Nonconcave penalized composite conditional likelihood estimation of sparse Ising models*, The Annals of Statistics **40** (2012), 1403–1429.