

## Домашнее задание 9. MCMC

Курс: Байесовские методы в анализе данных, 2018

В следующих двух задачах подразумевается, что каждый шаг алгоритма может включать только вычисление величин по формулам и семплирование из распределений  $U[0, 1]$  и  $\mathcal{N}(0, 1)$ .

**Задача 1.** Запишите алгоритм генерации  $x \sim p(x) = \text{Exp}(x|\lambda)$  (экспоненциальное распределение) с помощью метода обратной функции.

**Задача 2.** Запишите алгоритм генерации  $x_{t+1} \sim \mathcal{N}(x|\mu, \Sigma)$  ( $x, \mu \in \mathbb{R}^d$ ,  $\Sigma$  — произвольная положительно определенная симметричная матрица) с помощью метода Метрополиса-Хастингса. В качестве предложного распределения используйте  $r(x_{t+1}|x_t) = \mathcal{N}(x_{t+1}|x_t, \sigma I)$ . Является ли предложное распределение симметричным ( $r(x_{t+1}|x_t) = r(x_t|x_{t+1})$ )?

**Задача 3.** Как в схеме Гиббса выполнять семплирование из распределения, известного с точностью то константы?