

## Задача 5. Оценки

Код на R и графики в pdf с пометкой авторства присылать на емэйл: danila.milanov@gmail.com или показывать на занятии. Дедлайн — 27 января.

- 1 В таблице table.htm даны два распределения  $P_1$  и  $P_2$  случайных величин  $\xi_1$  и  $\xi_2$ , некоторые параметры которых неизвестны.

Используя выборку значений произведения  $\xi_1\xi_2$  из data.csv, с именем из столбца Data:

- оценить неизвестные параметры а) методом моментов б) методом максимального правдоподобия
- построить график функции правдоподобия
- построить гистограмму и график эмпирической функции распределения выборки. Поверх них построить графики плотности и функции распределения с оцененными параметрами.

- 2 Предполагая, что распределение диаметров астероидов главного пояса подчиняется степенному закону

$$F(x) = \begin{cases} 1 - \left(\frac{x_0}{x}\right)^\alpha, & x \geq x_0 \\ 0, & x < x_0, \end{cases}$$

оценить его параметры  $x_0$  и  $\alpha$  а) методом моментов б) методом максимального правдоподобия в) методом наименьших квадратов, аппроксимируя линейной функцией зависимость  $\log(1 - F_n(x))$  от  $\log(x)$ , где  $F_n(x)$  — эмпирическая функция распределения (смотри функцию lsfit)

Построить гистограмму диаметров и график эмпирической функции распределения, наложив на них соответствующие теоретические кривые с оцененными параметрами. Построить график  $\log(1 - F_n(x))$  от  $\log(x)$  вместе с аппроксимирующей прямой из пункта в).

Прокомментируйте согласие оценок с данными.

Используйте данные WISE (<https://sbn.psi.edu/pds/resource/neowisediam.html>) либо MPC (<https://www.minorplanetcenter.net/iau/MPCORB/MPCORB.DAT>).

Ключевые слова: Метод моментов, Функция правдоподобия, Метод максимального правдоподобия, Метод наименьших квадратов.