

Задание 3 по теме “Подготовка входных данных.”

**3.1 Свойства гауссовых случайных векторов.** Сгенерировать набор случайных гауссовских векторов (из  $k$  компонент) с невырожденной матрицей ковариации  $C$ .

а) Проверить численным вычислением справедливость выражения

$$\text{Tr } A = \langle x^T A C^{-1} x \rangle .$$

б) Проверить численным вычислением справедливость теоремы Иссерлиса-Вика для среднего от произведения четырех и шести гауссовых случайных переменных.

**3.2** С данными каталога гамма-всплесков FERMIGBRST (Fermi GBM Burst Catalog)

<https://heasarc.gsfc.nasa.gov/W3Browse/fermi/fermigbrst.html>

выполнить следующие упражнения:

- а) разбить данные на тренировочный и тестовый набор;
- б) произвести нормирование данных;
- в) произвести декорреляцию данных;
- г) построить на базе одного нейрона регрессию, восстанавливающую длительность всплеска  $T_{90}$  по всем остальным параметрам;
- д) для анализа предыдущего пункта исключить из рассмотрения параметры, которые могут являться подсказкой ( $T_{50}$ , поток за первые 1024 мсек и др.);
- е) сравнить точность и скорость обучения для сырых, нормированных и декоррелированных данных;
- ж) построить регрессию, используя в качестве выходного параметра  $\log(T_{90})$ ; сравнить точность и скорость обучения;
- з) какие параметры дают наибольший вклад в точность ответа? Для декоррелированных данных ответить на данный вопрос, учитывая преобразование декорреляции.