

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
Физико-Механический институт
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики

Лабораторная работа №3
по дисциплине "Математическая статистика"

Выполнил студент группы 5030102\20001 Муринов А.В.
Преподаватель Баженов А.Н,

Санкт-Петербург
2025

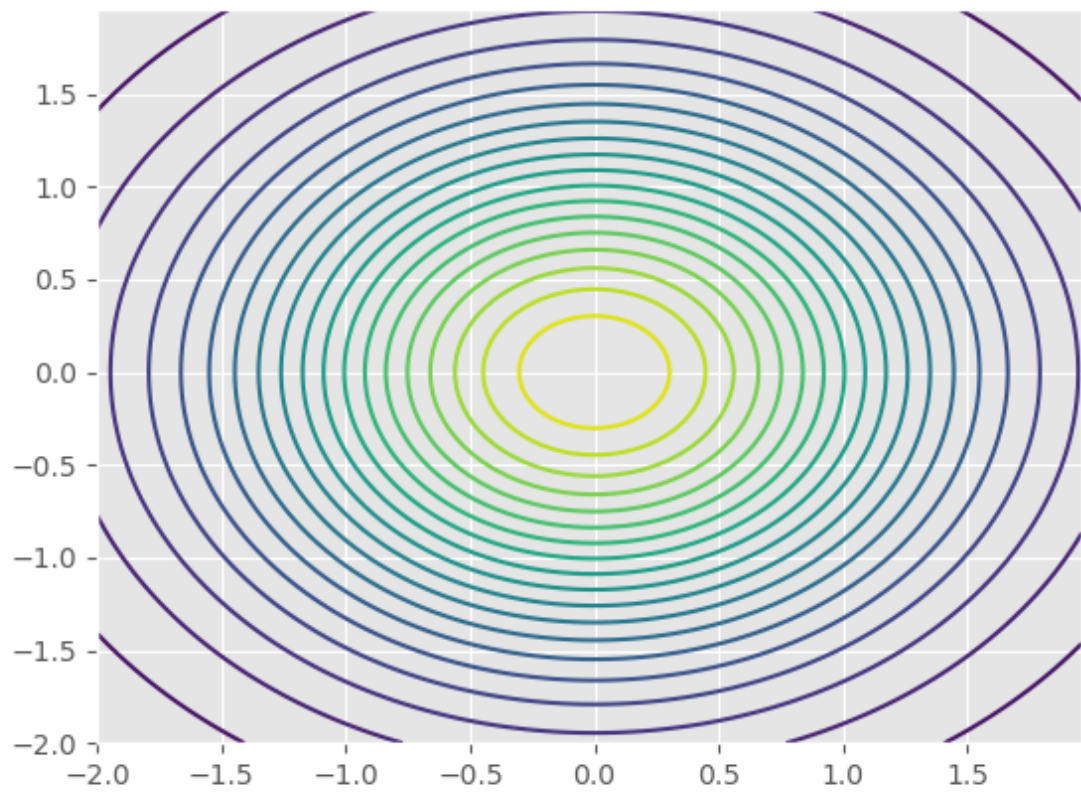
1 Постановка задачи

1. Сгенерировать двумерные выборки размерами 20, 60, 100 для нормального двумерного распределения $N(0, 0, 1, 1, \rho)$.
2. Коэффициент корреляции ρ взять равным 0, 0.5, 0.9.
3. Каждая выборка генерируется 1000 раз и для неё вычисляются: среднее значение, среднее значение квадрата и дисперсия коэффициентов корреляции Пирсона, Спирмена. Повторить все вычисления для смеси нормальных распределений:

$$f(x, y) = 0.9N(x, y, 0, 0, 1, 1, 0.9) + 0.1N(x, y, 0, 0, 10, 10, -0.9)$$

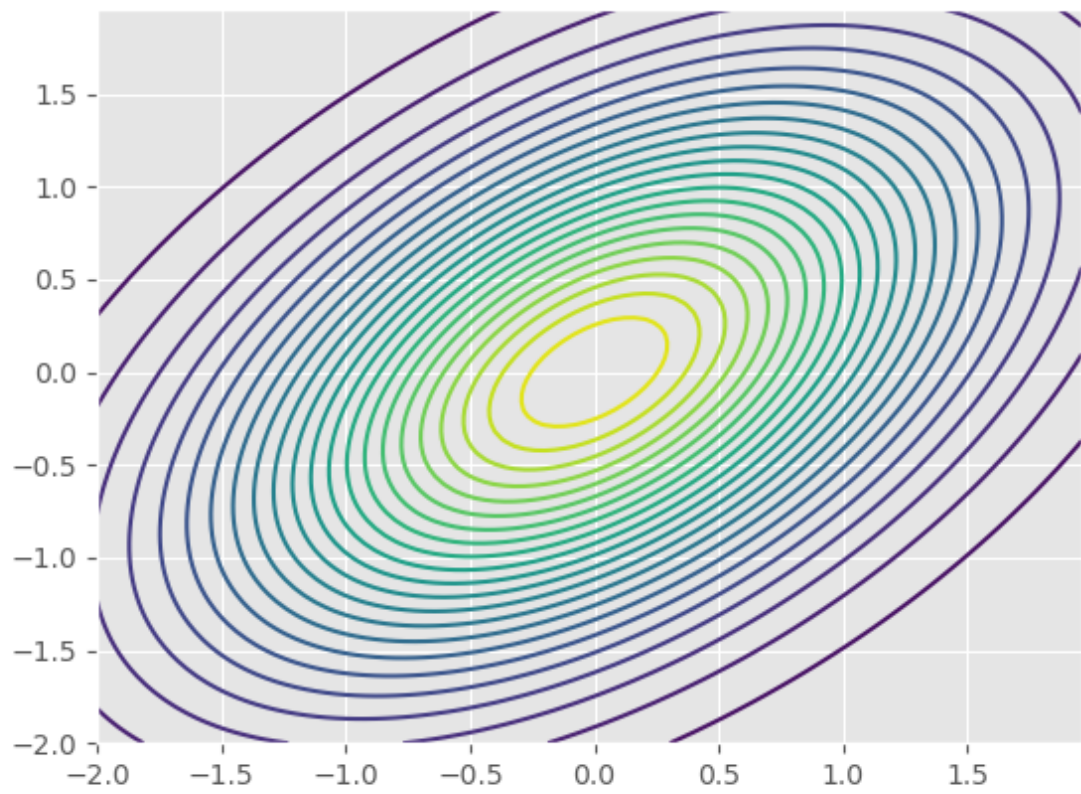
4. Изобразить сгенерированные точки на плоскости и нарисовать эллипс равновесности.

2 $N(0, 0, 1, 1, 0)$



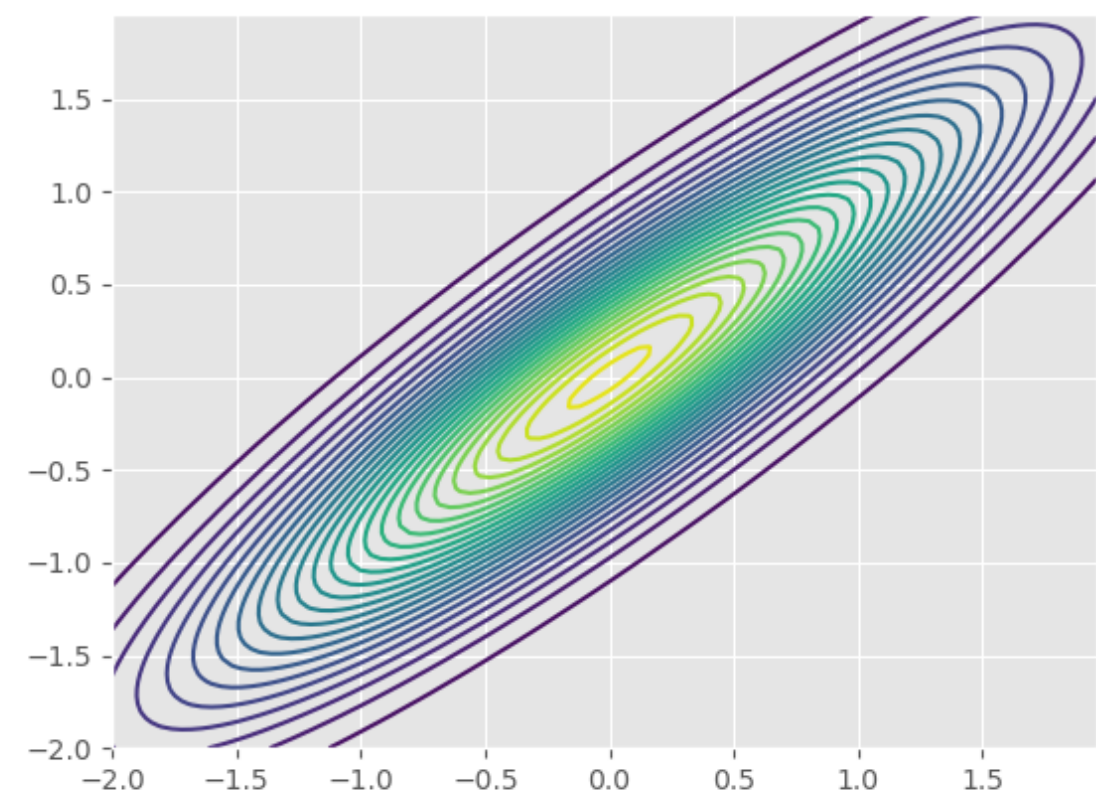
Sample size	Pearson Corr	Spearman Corr
20	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01
60	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01
100	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01

3 $N(0, 0, 1, 1, 0.5)$



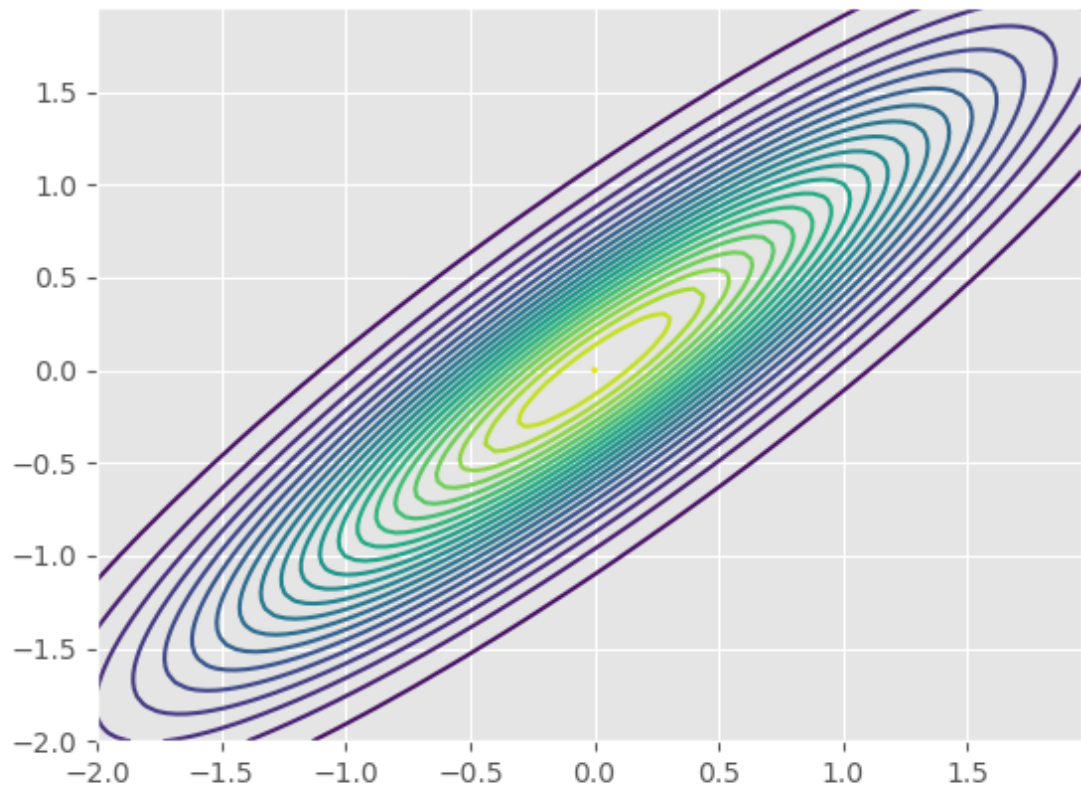
Sample size	Pearson Corr	Spearman Corr
20	0.498 ± 0.008	0.478 ± 0.008
60	0.498 ± 0.008	0.478 ± 0.008
100	0.498 ± 0.008	0.478 ± 0.008

4 $N(0, 0, 1, 1, 0.9)$



Sample size	Pearson Corr	Spearman Corr
20	0.899 ± 0.002	0.885 ± 0.003
60	0.899 ± 0.002	0.885 ± 0.003
100	0.899 ± 0.002	0.885 ± 0.003

5 *Mixture*



Sample size	Pearson Corr	Spearman Corr
20	0.41 ± 0.02	0.694 ± 0.009
60	0.41 ± 0.02	0.694 ± 0.009
100	0.41 ± 0.02	0.694 ± 0.009