**Лабораторная работа № 4. Подготовка отчета.**

Для приведенных ниже заданий подготовить отчет в формате \*.pdf (или \*.html) с использованием пакета R Markdown либо пакета Sweave. В отчете должны присутствовать следующие элементы:

1. заголовки (жирным и увеличенным шрифтом),
2. текст курсивом,
3. текст с подчеркиванием (этот пункт не обязателен, но если удастся, то молодцы),
4. LaTeX-овские математические формулы (хотя бы 1),
5. блок кода на R с полученными результатами,
6. блок кода на R без результатов,
7. скрытый блок кода на R(который не видно) с результатом,
8. графики, построенные в R (хотя бы 1),
9. таблицы (хотя бы 1);
10. Ссылки на литературные источники (хотя бы на 1, можно фиктивный).

Не обязательно, чтобы материал был красиво структурирован, мне главное, чтобы ознакомились с основными возможностями одного из указанных выше пакетов.

**Задание 1 (генерация и простейшие статистики).** Сгенерировать выборку из 200 элементов из закона распределения согласно вашему варианту. Вывести первые 10 и последние 20 сгенерированных значений. Вывести минимальный и максимальный элементы, выборочные оценки математического ожидания, дисперсии, медианы, коэффициентов асимметрии и эксцесса, 25% и 75% - квантилей, 95% -квантиля. Сравнить полученные оценки с теоретическими значениями. Построить ящик с усами (диаграмма размаха), эмпирическую функцию распределения. Построить выборочную гистограмму и поверх нее теоретическую плотность распределения.

**Задание 2 (проверка гипотез).** Применяя известные вам тесты согласия (как минимум 2), проверить, что ранее сгенерированная вами выборка согласуется с вашим распределением. Сгенерировать выборку из любого из соседних вариантов, проверить, что новые данные плохо согласуется с распределением из вашего варианта. Одним из тестов согласия проверить гипотезу о том, что две выборки (из задания 1 и новая) принадлежат одному закону распределения.

**Задание 3 (проверка гипотез).** Сгенерировать 1000 выборок из вашего варианта, для каждой из них проверить гипотезу о принадлежности к распределению из вашего варианта. Вывести для скольких выборок гипотеза была отвергнута.

**Задание 4 (user-friendly проверка гипотез согласия).** Написать функцию, которая на вход принимает выборку и уровень значимости, проверяет согласованность выборки с распределением из вашего варианта, а на выход выдает текст в стиле "при заданном уровне значимости 0.05 гипотеза о принадлежности выборки к нормальному закону распределения принимается/отвергается".

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Распределение** | **№ варианта** | **Распределение** |
| 1 | Равномерное на [-2,3] | 13 | Хи-квадрат (5) |
| 2 | Биномиальное (10, 0.3) | 14 | Биномиальное (20, 0.6) |
| 3 | Коши (-2, 1) | 15 | Экспоненциальное (0.25) |
| 4 | Хи-квадрат (3) | 16 | Нормальное (0, 4) |
| 5 | Экспоненциальное (1.5) | 17 | Вейбулла (1, 0.5) |
| 6 | Геометрическое (0.8) | 18 | Бета (2, 5) |
| 7 | Нормальное (2, 1) | 19 | Фишера (5, 3) |
| 8 | Пуассона (10) | 20 | Отрицательное биномиальное (10, 0.75) |
| 9 | Вейбулла (1, 5) | 21 | Стьюдента (5) |
| 10 | Отрицательное биномиальное (2, 0.3) | 22 | Гамма (1, 2.0) |
| 11 | Бета (0.5, 0.5) | 23 | Пуассона (2) |
| 12 | Гамма (2, 2.0) | 24 | Геометрическое (0.25) |