

## Домашнее задание 2 (выполняется к занятию 27 января)

### Задание 1. Рубрика *Iterate until convergence*

Еще раз повторите материал второго занятия (по презентации / видео), если осталось что-то непонятным, сформулируйте и задайте мне вопросы (по почте / на следующем занятии).

### Задание 2. Рубрика *Reading*

Все материалы доступны в папке [Reading](#):

Макаров А.А., Пашкевич А.В. Проверка статистических гипотез

### Задание 3. Рубрика *Practice makes perfect*

Решите следующие задачи:

1. Известно, что статистика  $S$  некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет стандартное нормальное распределение. Ее значение на эмпирических данных равно 1.25. Вычислите значение ошибки первого рода для двусторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы.
2. Известно, что статистика  $S$  некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет стандартное нормальное распределение. Ее значение на эмпирических данных равно  $-2.05$ . Вычислите значение ошибки первого рода для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы.
3. Известно, что статистика  $S$  некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет распределение Стьюдента с 9 степенями свободы. Ее значение на эмпирических данных равно 1.5. Вычислите значение  $p$ -value для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы.
4. Известно, что статистика  $S$  некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет распределение Стьюдента с 12 степенями свободы. Ее значение на эмпирических данных равно 1.782. Вычислите значение  $p$ -value для двусторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы.
5. Автоматическая фильтрация спама на почте основана на системе распознавания писем как легитимных и нежелательных, но бывает, что

система допускает ошибки. Нулевая гипотеза сформулирована следующим образом: «письмо является легитимным». Сформулируйте исходы, соответствующие ошибке первого рода и ошибке второго рода.

6. 6 случайным образом отобранным респондентам был задан вопрос, брали ли они хотя бы раз в своей жизни кредит в банке. Необходимо проверить гипотезу о том, что вероятность обращения к банку за кредитом составляет 0.5 против простой альтернативной гипотезы о том, что данная вероятность составляет 0.2. Используемый критерий: отвергать нулевую гипотезу в пользу альтернативы, если значение статистики (количество респондентов, которые хотя бы раз брали кредит в банке) не превышает значение 1. Найдите ошибки первого и второго рода.