

Лабораторная работа № 3

Тема «Вычисления с помощью Numpy»

Задание 1

Создайте массив Numpy под названием `a` размером 5×2 , то есть состоящий из 5 строк и 2 столбцов. Первый столбец должен содержать числа 1, 2, 3, 3, 1, а второй - числа 6, 8, 11, 10, 7. Будем считать, что каждый столбец - это признак, а строка - наблюдение. Затем найдите среднее значение по каждому признаку, используя метод `mean` массива Numpy. Результат запишите в массив `mean_a`, в нем должно быть 2 элемента.

Задание 2

Вычислите массив `a_centered`, отняв от значений массива `"a"` средние значения соответствующих признаков, содержащиеся в массиве `mean_a`. Вычисление должно производиться в одно действие. Получившийся массив должен иметь размер 5×2 .

Задание 3

Найдите скалярное произведение столбцов массива `a_centered`. В результате должна получиться величина `_centered_spa`. Затем поделите `a_centered_sp` на $N-1$, где N - число наблюдений.

Задание 4

Число, которое мы получили в конце задания 3 является ковариацией двух признаков, содержащихся в массиве `"a"`. В задании 4 мы делили сумму произведений центрированных признаков на $N-1$, а не на N , поэтому полученная нами величина является несмещенной оценкой ковариации.

Подробнее узнать о ковариации можно здесь:

[Выборочная ковариация и выборочная дисперсия — Студопедия](#)

В этом задании проверьте получившееся число, вычислив ковариацию еще одним способом - с помощью функции `pr.cov`. В качестве аргумента `m` функция `pr.cov` должна принимать транспонированный массив `"a"`. В получившейся ковариационной матрице (массив Numpy размером 2×2) искомое значение ковариации будет равно элементу в строке с индексом 0 и столбце с индексом 1.

Тема «Работа с данными в Pandas»

Задание 1

Импортируйте библиотеку Pandas и дайте ей псевдоним `pd`. Создайте датафрейм `authors` со столбцами `author_id` и `author_name`, в которых соответственно содержатся данные: [1, 2, 3] и ['Тургенев', 'Чехов', 'Островский'].

Затем создайте датафрейм `book` со столбцами `author_id`, `book_title` и `price`, в которых соответственно содержатся данные:

[1, 1, 1, 2, 2, 3, 3],

['Отцы и дети', 'Рудин', 'Дворянское гнездо', 'Толстый и тонкий', 'Дама с собачкой', 'Гроза', 'Таланты и поклонники']

Нужны prices!

[500, 400, 300, 350, 450, 600, 200]

Задание 2

Получите датафрейм `authors_price`, соединив дата фреймы `authors` и `books` по полю `author_id`.

Задание 3

Создайте датафрейм `top5`, в котором содержатся строки из `authors_price` с пятью самыми дорогими книгами.

Задание 4

Создайте датафрейм `authors_stat` на основе информации из `authors_price`. В датафрейме `authors_stat` должны быть четыре столбца:

`author_name`, `min_price`, `max_price` и `mean_price`,

в которых должны содержаться соответственно имя автора, минимальная, максимальная и средняя цена на книги этого автора.

Задание 5

Создайте новый столбец в датафрейме `authors_price` под названием `cover`, в нем будут располагаться данные о том, какая обложка у данной книги - твердая или мягкая. В этот столбец поместите данные из следующего списка:

['твердая', 'мягкая', 'мягкая', 'твердая', 'твердая', 'мягкая', 'мягкая'].

Просмотрите документацию по функции `pd.pivot table` с помощью вопросительного знака.

Для каждого автора посчитайте суммарную стоимость книг в твердой и мягкой обложке. Используйте для этого функцию `pd.pivot_table`. При этом столбцы должны называться "твердая" и "мягкая", а индексами должны быть фамилии авторов. Пропущенные значения стоимостей заполните нулями, при необходимости загрузите библиотеку `Numpy`.

Назовите полученный датасет `book_info` и сохраните его в формат `pickle` под названием `"book_info.pkl"`. Затем загрузите из этого файла датафрейм и назовите его `book_info2`. Удостоверьтесь, что датафреймы `book_info` и `book_info2` идентичны.