

# Линейная регрессия: прогноз оклада по описанию вакансии

Данное задание основано на материалах лекций по линейной регрессии и посвящено предсказанию оклада, исходя из описания вакансии.

## Вы научитесь:

- использовать линейную регрессию
- применять линейную регрессию к текстовым данным

## Введение

Линейные методы хорошо подходят для работы с разреженными данными — к таковым относятся, например, тексты. Это можно объяснить высокой скоростью обучения и небольшим количеством параметров, благодаря чему удастся избежать переобучения.

Линейная регрессия имеет несколько разновидностей в зависимости от того, какой регуляризатор используется. Мы будем работать с гребневой регрессией, где применяется квадратичный, или L2-регуляризатор.

## Реализация в Scikit-Learn

Для извлечения TF-IDF-признаков из текстов воспользуйтесь классом `sklearn.feature_extraction.text.TfidfVectorizer`.

Для предсказания целевой переменной мы будем использовать гребневую регрессию, которая реализована в классе `sklearn.linear_model.Ridge`.

Обратите внимание, что признаки `LocationNormalized` и `ContractTime` являются строковыми, и поэтому с ними нельзя работать напрямую. Такие нечисловые признаки с неупорядоченными значениями называют категориальными или номинальными. Типичный подход к их обработке — кодирование категориального признака с  $m$  возможными значениями с помощью  $m$  бинарных признаков. Каждый бинарный признак соответствует одному из возможных значений категориального признака и является индикатором того, что на данном объекте он принимает данное значение. Данный подход иногда называют one-hot-кодированием. Воспользуйтесь им, чтобы перекодировать признаки `LocationNormalized` и `ContractTime`. Он уже реализован в классе `sklearn.feature_extraction.DictVectorizer`. Пример использования:

```
from sklearn.feature_extraction import DictVectorizer
enc = DictVectorizer()
X_train_categ = enc.fit_transform(
    data_train[['LocationNormalized', 'ContractTime']]
    .to_dict('records'))
X_test_categ = enc.transform(
    data_test[['LocationNormalized', 'ContractTime']]
    .to_dict('records'))
```

Вам понадобится производить замену пропущенных значений на специальные строковые величины (например, `'nan'`). Для этого подходит следующий код:

```
data_train['LocationNormalized'].fillna('nan', inplace=True)
data_train['ContractTime'].fillna('nan', inplace=True)
```

## Инструкция по выполнению

1. Загрузите данные об описаниях вакансий и соответствующих годовых зарплатах из файла `salary-train.csv`.
2. Проведите предобработку:
  - Приведите тексты к нижнему регистру.
  - Замените все, кроме букв и цифр, на пробелы — это облегчит дальнейшее разделение текста на слова. Для такой замены в строке `text` подходит следующий вызов:

```
re.sub('[^a-zA-Z0-9]', '_', text.lower())
```

- Примените `TfidfVectorizer` для преобразования текстов в векторы признаков. Оставьте только те слова, которые встречаются хотя бы в 5 объектах (параметр `min_df` у `TfidfVectorizer`).
  - Замените пропуски в столбцах `LocationNormalized` и `ContractTime` на специальную строку `'nan'`. Код для этого был приведен выше.
  - Примените `DictVectorizer` для получения one-hot-кодирования признаков `LocationNormalized` и `ContractTime`.
  - Объедините все полученные признаки в одну матрицу "объекты-признаки". Обратите внимание, что матрицы для текстов и категориальных признаков являются разреженными. Для объединения их столбцов нужно воспользоваться функцией `scipy.sparse.hstack`.
3. Обучите гребневую регрессию с параметром `alpha=1`. Целевая переменная записана в столбце `SalaryNormalized`.
  4. Постройте прогнозы для двух примеров из файла `salary-test-mini.csv`. Значения полученных прогнозов являются ответом на задание. Укажите их через пробел.

Ответ на каждое задание — текстовый файл, содержащий ответ в первой строчке. Обратите внимание, что отправляемые файлы не должны содержать пустую строку в конце. Данный нюанс является ограничением платформы Coursera. Мы работаем над тем, чтобы убрать это ограничение.