Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Лабораторная работа №3
по дисциплине
«Методы машинного обучения»
на тему
«Обработка пропусков в данных, кодирование категориальных признаков, масштабирование данных»

Выполнил:
студент группы ИУ5-22М
Бурашников В. В.

Москва — 2020 г.

1. Цель лабораторной работы

Изучить способы предварительной обработки данных для дальнейшего формирования моделей [?].

2. Задание

Требуется [?]:

1. Выбрать набор данных (датасет), содержащий категориальные признаки и пропуски в данных. Для выполнения следующих пунктов можно использовать несколько различных наборов данных.
2. Для выбранного датасета (датасетов) на основе материалов лекции решить следующие задачи:
   - обработку пропусков в данных;
   - кодирование категориальных признаков;
   - масштабирование данных.

3. Ход выполнения работы

Подключим все необходимые библиотеки и настроим отображение графиков [?, ?]:

```
In [42]: import numpy as np
         import pandas as pd
         import seaborn as sns
         import sklearn.impute
         import sklearn.preprocessing

         # Enable inline plots
         %matplotlib inline

         # Set plot style
         sns.set(style="ticks")

         # Set plots formats to save high resolution PNG
         from IPython.display import set_matplotlib_formats
         set_matplotlib_formats("retina")
```

Зададим ширину текстового представления данных, чтобы в дальнейшем текст в отчёте влезал на A4 [?]:

```
In [43]: pd.set_option("display.width", 70)
```

Для выполнения данной лабораторной работы возьмём набор данных по зарплатам в Чикаго [?]:

```
In [44]: data = pd.read_csv("/home/vladimir/chicago.csv")
```

Посмотрим на эти наборы данных:

```
In [45]: data.head()
```

```
Out[45]:                    Name                                Job Titles  \
0    AARON,  JEFFERY M                                      SERGEANT
1      AARON,  KARINA   POLICE OFFICER (ASSIGNED AS DETECTIVE)
2  AARON,  KIMBERLEI R                CHIEF CONTRACT EXPEDITER
3  ABAD JR,  VICENTE M                        CIVIL ENGINEER IV
4    ABASCAL,  REECE E              TRAFFIC CONTROL AIDE-HOURLY

          Department Full or Part-Time Salary or Hourly  \
0             POLICE                F           Salary
1             POLICE                F           Salary
2  GENERAL SERVICES                 F           Salary
3       WATER MGMNT                 F           Salary
4               OEMC                P           Hourly

   Typical Hours Annual Salary Hourly Rate
0            NaN    $101442.00         NaN
1            NaN     $94122.00         NaN
2            NaN    $101592.00         NaN
3            NaN    $110064.00         NaN
4           20.0           NaN      $19.86
```

```
In [46]: data.dtypes
```

```
Out[46]: Name                 object
         Job Titles           object
         Department           object
         Full or Part-Time    object
         Salary or Hourly     object
         Typical Hours       float64
         Annual Salary        object
         Hourly Rate          object
         dtype: object
```

```
In [47]: data.shape
```

```
Out[47]: (33183, 8)
```

3.1. Обработка пропусков в данных

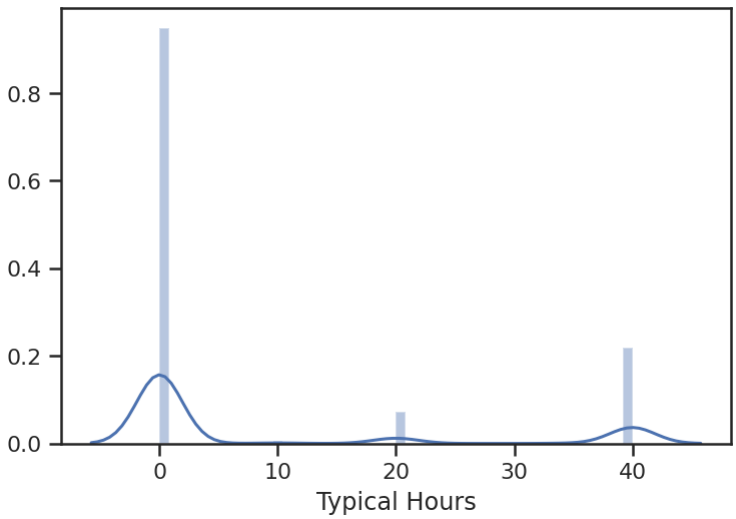
Найдем все пропуски в данных:

```
In [48]: data.isnull().sum()
```

```
Out[48]: Name                    0
         Job Titles              0
         Department              0
         Full or Part-Time       0
         Salary or Hourly        0
         Typical Hours       25161
         Annual Salary        8022
         Hourly Rate         25161
         dtype: int64
```

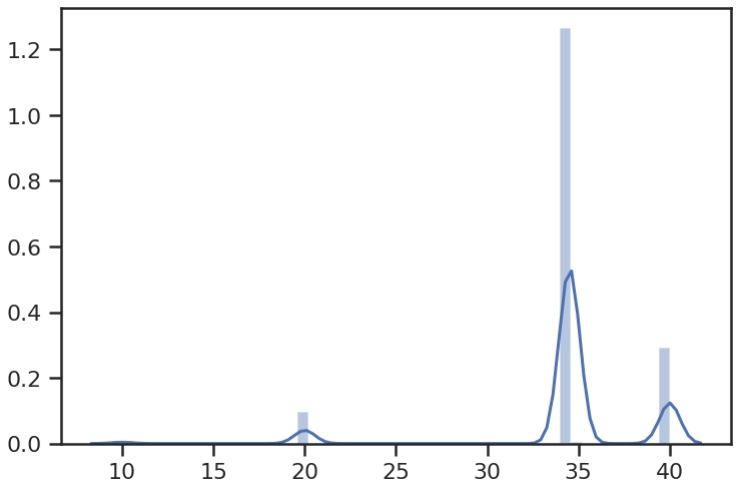
Очевидно, что мы будем работать с колонкой `Typical Hours`.
Самый простой вариант — заполнить пропуски нулями:

```
In [49]: sns.distplot(data["Typical Hours"].fillna(0));
```



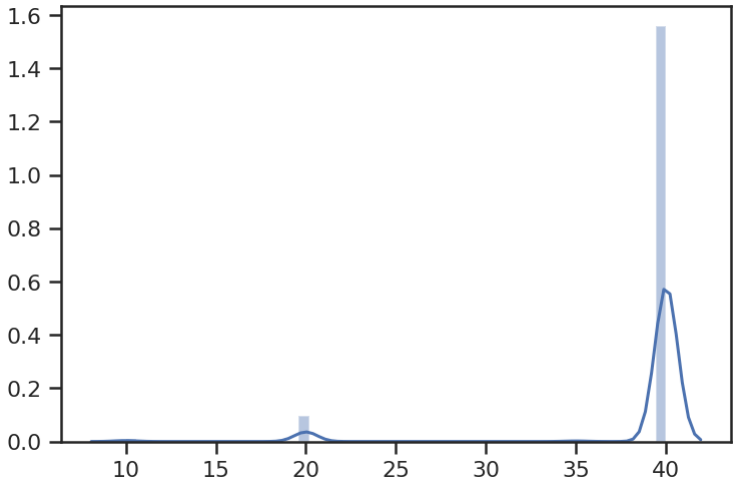
Видно, что в данной ситуации это приводит к выбросам. Логичнее было бы приложениям без часов присваивать среднее кол-во часов:

```
In [50]: mean_imp = sklearn.impute.SimpleImputer(strategy="mean")
         mean_rat = mean_imp.fit_transform(data[["Typical Hours"]])
         sns.distplot(mean_rat);
```

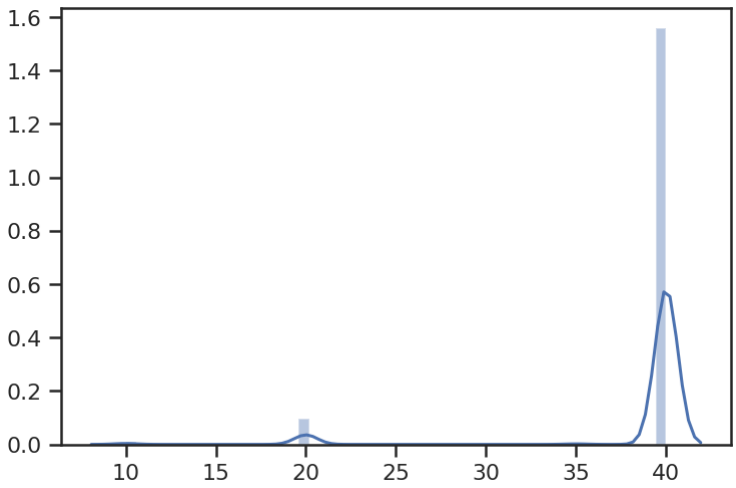


Попробуем также медианное кол-во часови самое частое кол-во часов:

```
In [51]: med_imp = sklearn.impute.SimpleImputer(strategy="median")
         med_rat = med_imp.fit_transform(data[["Typical Hours"]])
         sns.distplot(med_rat);
```




```
In [52]: freq_imp = sklearn.impute.SimpleImputer(strategy="most_frequent")
         freq_rat = freq_imp.fit_transform(data[["Typical Hours"]])
         sns.distplot(freq_rat);
```



Видно, что получили одинаковые результаты. Остановимся на обычном среднем значении:

```
In [53]: data["Typical Hours"] = mean_rat
```

3.2. Кодирование категориальных признаков

Рассмотрим колонку `Salary or Hourly`:

```
In [54]: types = data["Salary or Hourly"].dropna().astype(str)
         types.value_counts()

Out[54]: Salary    25161
         Hourly     8022
         Name: Salary or Hourly, dtype: int64
```

Выполним кодирование категорий целочисленными значениями:

```
In [55]: le = sklearn.preprocessing.LabelEncoder()
         type_le = le.fit_transform(types)
         print(np.unique(type_le))
         le.inverse_transform(np.unique(type_le))
```

```
[0 1]
```

```
Out[55]: array(['Hourly', 'Salary'], dtype=object)
```

Выполним кодирование категорий наборами бинарных значений:

```
In [56]: type_oh = pd.get_dummies(types)
         type_oh.head()
```

```
Out[56]:    Hourly  Salary
         0       0       1
         1       0       1
         2       0       1
         3       0       1
         4       1       0
```

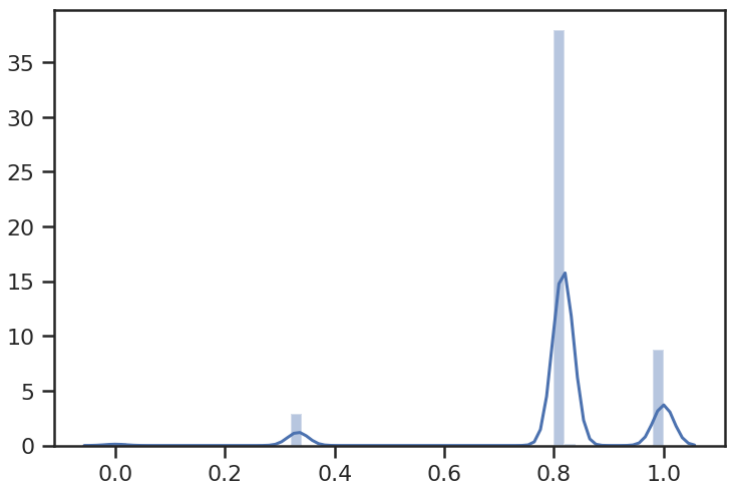
```
In [57]: type_oh[type_oh["Hourly"] == 1].head()
```

```
Out[57]:     Hourly  Salary
         4        1       0
         6        1       0
         7        1       0
         10       1       0
         18       1       0
```

3.3. Масштабирование данных

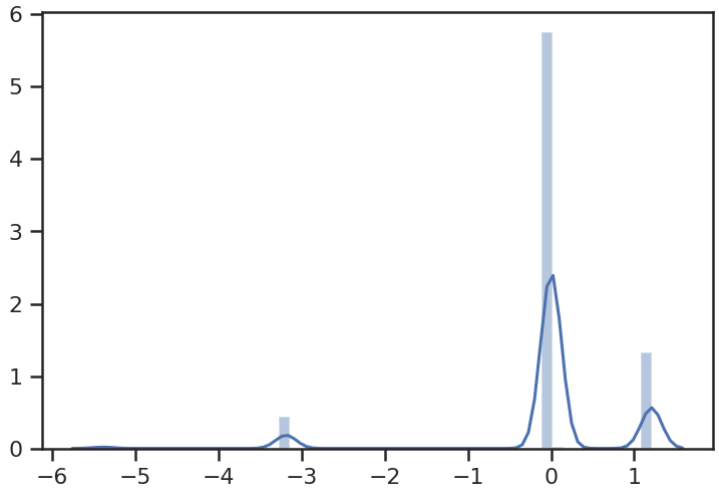
Для начала попробуем обычное MinMax-масштабирование:

```
In [58]: mm = sklearn.preprocessing.MinMaxScaler()
         sns.distplot(mm.fit_transform(data[["Typical Hours"]]));
```



Результат вполне ожидаемый и вполне приемлемый. Но попробуем и другие варианты, например, масштабирование на основе Z-оценки:

```
In [59]: ss = sklearn.preprocessing.StandardScaler()
         sns.distplot(ss.fit_transform(data[["Typical Hours"]]));
```



Также результат ожидаемый, но его применимость зависит от дальнейшего использования.