Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

Рубежный контроль № 1

по дисциплине «Методы машинного обучения»

Методы обработки данных

Вариант 8

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студентка ИУ5-23М

Морозевич М.А.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Гапанюк Ю.Е.

___ "_____" 2024 г.

Москва, 2024

1 Вариант и задание

Задачи для варианта 8 и группы 23:

– Номер задачи №1: 8

– Номер задачи №2: 28

– Дополнительные требования: для произвольной колонки данных построить график "Ящик с усами (boxplot)".

2 Задача №8

Задание: Для набора данных проведите устранение пропусков для одного (произвольного) числового признака с использованием метода заполнения модой.

Описание набора данных: Набор данных представляет собой данные с отзыввами и рейтингами авиакомпаний пассажирами о различных аспектах их впечатлений от полетов в различных авиакомпаниях.

Названия и описания колонок набора данных:

- Aircraft Type: Тип воздушного судна, используемого для полета
- Users Reviews: Тексты отзывов, предоставленных пользователями
- Country: Страна авиакомпании или отправления/пункта назначения рейса
- Type of Travellers: Классификация путешественников (например, одиноких, семейных, деловых...)
- Route: Выбранный маршрут полета
- Seat Types: Класс места (Эконом, Бизнес, Первый класс...)
- Seat Comfort: Оценка комфортности места
- Date Flown: Дата полета
- Cabin Staff Service: Оценка сервиса, предоставляемого персоналом салона
- Ground Service/Floor: Оценка наземного обслуживания, включая регистрацию на рейс и посадку

- Food & Beverages: Оценка качества питания и напитков
- Wifi & Connectivity: Рейтинг доступных возможностей Wi-Fi и подключений
- Inflight Entertainment: Рейтинг вариантов развлечений в полете
- Value For Money: Общий рейтинг соотношения цены и качества
- Recommended: Итоговая рекомендация авиакомпании пользователем

Для колонок с пропусками находим количество и долю пропусков.

```
[ ] # Количество пропусков
    [(c, data[c].isnull().sum()) for c in cols_with_na]
```

```
[('Aircraft Type', 1394),
 ('Country', 1),
 ('Type_of_Travellers', 403),
 ('Route', 407),
 ('Seat_Types', 3),
 ('Seat Comfort', 114),
 ('Date Flown', 410),
 ('Cabin Staff Service', 125),
 ('Ground Service', 478),
 ('Food & Beverages', 379),
 ('Wifi & Connectivity', 2698),
 ('Inflight Entertainment', 1119)]
```

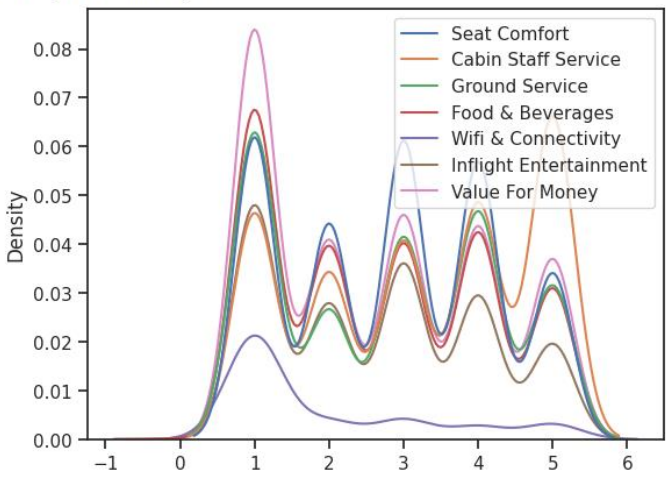
```
# Доля пропусков
[(c, (data[c].isnull().mean()) * 100) for c in cols_with_na]
```

```
[('Aircraft Type', 42.37082066869301),
 ('Country', 0.030395136778115502),
 ('Type_of_Travellers', 12.249240121580547),
 ('Route', 12.37082066869301),
 ('Seat_Types', 0.0911854103343465),
 ('Seat Comfort', 3.4650455927051675),
 ('Date Flown', 12.462006079027356),
 ('Cabin Staff Service', 3.7993920972644375),
 ('Ground Service', 14.52887537993921),
 ('Food & Beverages', 11.519756838905774),
 ('Wifi & Connectivity', 82.00607902735563),
 ('Inflight Entertainment', 34.01215805471124)]
```

Построим графики распределения данных для колонок с пропусками.

```
sns.kdeplot(data)
```

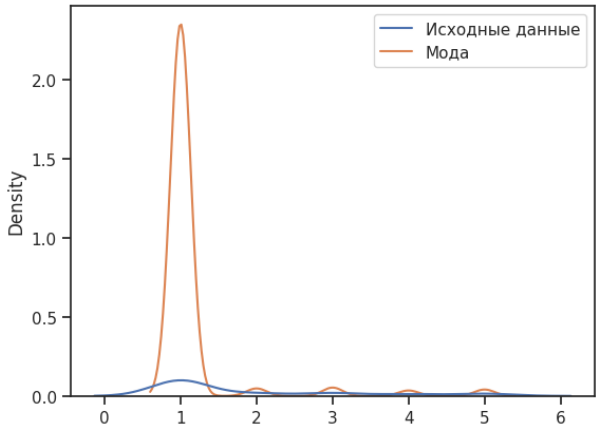
```
<Axes: ylabel='Density'>
```



Единственным близким к одномодальному распределению - у колонки "Wifi & Connectivity". Заменим в ней пропуски модой.

```
[ ] # Построение графика разницы между исходными данными признака и данными признака с модой вместо пропусков.
    temp_data = data[['Wifi & Connectivity']].values
    size = temp_data.shape[0]
    new_df = pd.DataFrame({'Исходные данные':temp_data.reshape((size,))})
    imputer = SimpleImputer(strategy='most_frequent')
    temp_data_filled = imputer.fit_transform(temp_data)
    new_df['Мода'] = temp_data_filled.reshape((size,))
    sns.kdeplot(data=new_df)

    # Замена данных указанного признака на данные с модой вместо пропусков.
    data['Wifi & Connectivity'] = data['Wifi & Connectivity'].replace(new_df['Мода'])
```

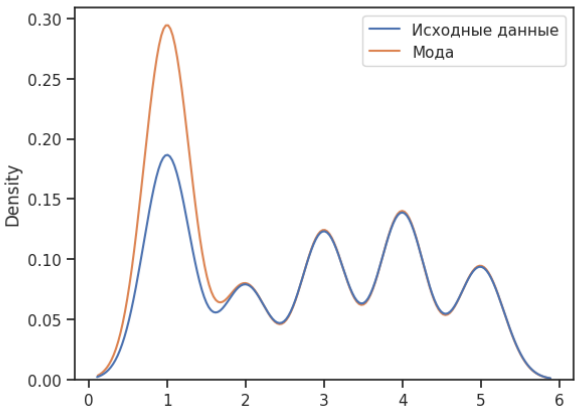


В итоге из-за большой доли пропусков распределение сильно поменялось после замены.

Аналогично можно заменить пропуски в колонке «Ground Service».

```
# Построение графика разницы между исходными данными признака и данными признака с модой вместо пропусков.
temp_data = data[['Ground Service']].values
size = temp_data.shape[0]
new_df = pd.DataFrame({'Исходные данные':temp_data.reshape((size,))})
imputer = SimpleImputer(strategy='most_frequent')
temp_data_filled = imputer.fit_transform(temp_data)
new_df['Мода'] = temp_data_filled.reshape((size,))
sns.kdeplot(data=new_df)

# Замена данных указанного признака на данные с модой вместо пропусков.
data['Ground Service'] = data['Ground Service'].replace(new_df['Мода'])
```



3 Задача №28

Задание: Для набора данных для одного (произвольного) числового признака проведите обнаружение и замену (найденными верхними и

нижними границами) выбросов на основе межквартильного размаха.

Описание данных: HTRU2 - это набор данных, описывающий выборку потенциальных пульсаров,собранных в ходе исследования Вселенной с высоким временным разрешением (South).

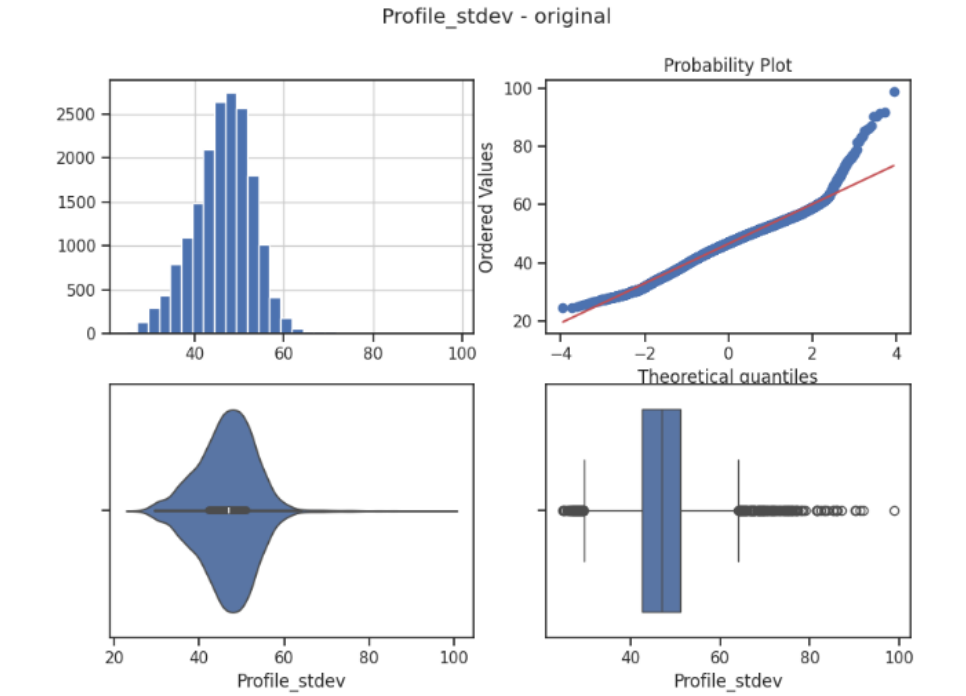
Представленный набор данных содержит 16 259 ложных примеров, вызванных радиочастотными помехами, и 1 639 реальных примеров пульсаров. Все эти примеры были проверены комментаторами-людьми.

Построим начальное распределение для колонки «Profile_stdev», в которой будем заменять выбросы.

```
def diagnostic_plots(df, variable, title):
    fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,7))
    # гистограмма
    plt.subplot(2, 2, 1)
    df[variable].hist(bins=30)
    ## Q-Q plot
    plt.subplot(2, 2, 2)
    stats.probplot(df[variable], dist="norm", plot=plt)
    # ящик с усами
    plt.subplot(2, 2, 3)
    sns.violinplot(x=df[variable])
    # ящик с усами
    plt.subplot(2, 2, 4)
    sns.boxplot(x=df[variable])
    fig.suptitle(title)
    plt.show()
```

```
diagnostic_plots(data_2, 'Profile_stdev', 'Profile_stdev - original')
```

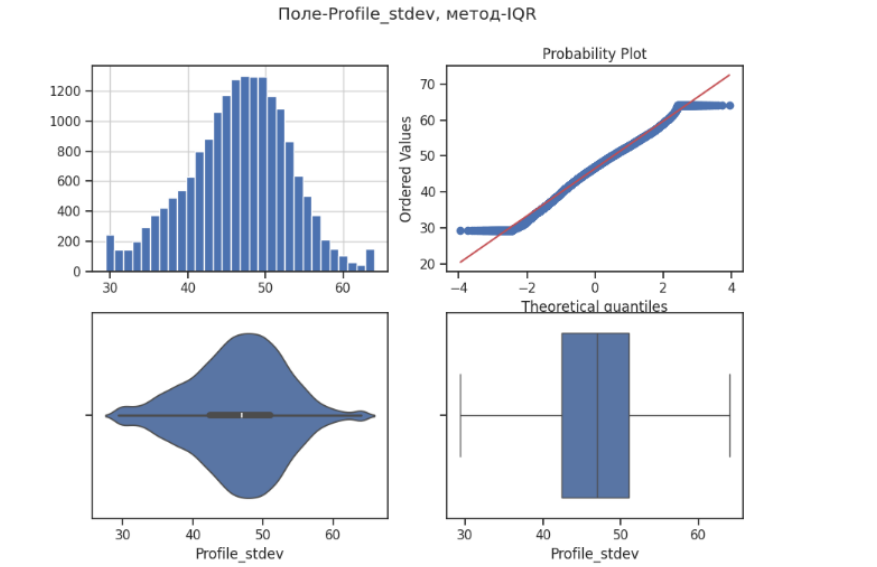
```
<ipython-input-125-766c933c159f>:4: MatplotlibDeprecationWarning: Auto-removal of overlapping axes is deprecated si
  plt.subplot(2, 2, 1)
```



Заменим выбросы в колонке, выведем графики распределений после замены.

```
# Вычисление верхней и нижней границы
lower_boundary, upper_boundary = get_outlier_boundaries(data_2,'Profile_stdev')
# Изменение данных
data_2['Profile_stdev'] = np.where(data_2['Profile_stdev'] > upper_boundary, upper_boundary,
                    np.where(data_2['Profile_stdev'] < lower_boundary, lower_boundary, data_2['Profile_stdev']))
title = 'Поле-{}, метод-{}'.format('Profile_stdev', 'IQR')
diagnostic_plots(data_2, 'Profile_stdev', title)
```

```
<ipython-input-125-766c933c159f>:4: MatplotlibDeprecationWarning: Auto-removal of overlapping axes is deprecated since 3.6 and wi
  plt.subplot(2, 2, 1)
```



4 Дополнительное задание

Задание: Для произвольной колонки данных построить график «Ящик с усами (boxplot)».

Построим график «Ящик с усами» для колонки «Profile_mean» из набора данных HTRU2.

```
# Построим график "Ящик с усами" для колонки "Profile_mean"
sns.boxplot(x=data_2['Profile_mean'])
```

```
<Axes: xlabel='Profile_mean'>
```