Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Отчет

Рубежный контроль № 2

По курсу «Технологии машинного обучения»
Вариант 16

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Группа ИУ5-61Б
Рогозин Д.Р.

"20" мая 2021 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:
Гапанюк Ю.Е.

_____

"__"_____2021 г.

Москва 2021

1. **Задание**

   Для заданного набора данных (по Вашему варианту) постройте модели классификации или регрессии (в зависимости от конкретной задачи, рассматриваемой в наборе данных). Для построения моделей используйте методы 1 и 2 (по варианту для Вашей группы). Оцените качество моделей на основе подходящих метрик качества (не менее двух метрик). Какие метрики качества Вы использовали и почему? Какие выводы Вы можете сделать о качестве построенных моделей? Для построения моделей необходимо выполнить требуемую предобработку данных: заполнение пропусков, кодирование категориальных признаков, и т.д.
2. **Скрины jupyter notebook**

РК2 Рогозин ИУ5-61Б

Импорт библиотек ¶

In [1]:
```
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from pandas.plotting import scatter_matrix
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')
sns.set(style="ticks")
%matplotlib inline
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
```

In [2]:
```
data = pd.read_csv('restaurant-scores-lives-standard.csv')
```

In [3]:
```
data.head()
```

Out[3]:

	business_id	business_name	business_address	business_city	business_state	business_postal_code	business_latitude	business_longitude	business_locatio
0	101192	Cochinita #2	2 Marina Blvd Fort Mason	San Francisco	CA	NaN	NaN	NaN	Na
1	97975	BREADBELLY	1408 Clement St	San Francisco	CA	94118	NaN	NaN	Na
2	92982	Great Gold Restaurant	3161 24th St.	San Francisco	CA	94110	NaN	NaN	Na
3	101389	HOMAGE	214 CALIFORNIA ST	San Francisco	CA	94111	NaN	NaN	Na
4	85986	Pronto Pizza	798 Eddy St	San Francisco	CA	94109	NaN	NaN	Na

5 rows × 23 columns

In [4]:
```
data = data.fillna(1)
```

In [5]:
```
data.dtypes
```

Out[5]:
```
business_id                int64
business_name             object
business_address          object
business_city             object
business_state            object
business_postal_code      object
business_latitude        float64
business_longitude       float64
business_location         object
business_phone_number    float64
inspection_id             object
inspection_date           object
inspection_score         float64
inspection_type           object
violation_id              object
violation_description     object
risk_category             object
Neighborhoods (old)      float64
Police Districts         float64
Supervisor Districts     float64
Fire Prevention Districts float64
Zip Codes                float64
Analysis Neighborhoods   float64
dtype: object
```

In [6]:
```
data.isnull().sum()
# проверим есть ли пропущенные значения
```

Out[6]:
```
business_id                 0
business_name               0
business_address            0
business_city               0
business_state              0
business_postal_code        0
business_latitude           0
business_longitude          0
business_location           0
business_phone_number       0
inspection_id               0
inspection_date             0
inspection_score            0
inspection_type             0
violation_id                0
violation_description       0
risk_category               0
Neighborhoods (old)         0
Police Districts            0
Supervisor Districts        0
Fire Prevention Districts   0
Zip Codes                   0
Analysis Neighborhoods      0
dtype: int64
```

In [7]:
```
data.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 53973 entries, 0 to 53972
Data columns (total 23 columns):
 #   Column                      Non-Null Count  Dtype  
---  ------                      --------------  -----  
 0   business_id                 53973 non-null  int64  
 1   business_name               53973 non-null  object 
 2   business_address            53973 non-null  object 
 3   business_city               53973 non-null  object 
 4   business_state              53973 non-null  object 
 5   business_postal_code        53973 non-null  object 
 6   business_latitude           53973 non-null  float64
 7   business_longitude          53973 non-null  float64
 8   business_location           53973 non-null  object 
 9   business_phone_number       53973 non-null  float64
 10  inspection_id               53973 non-null  object 
 11  inspection_date             53973 non-null  object 
 12  inspection_score            53973 non-null  float64
 13  inspection_type             53973 non-null  object 
 14  violation_id                53973 non-null  object 
 15  violation_description       53973 non-null  object 
 16  risk_category               53973 non-null  object 
 17  Neighborhoods (old)         53973 non-null  float64
 18  Police Districts            53973 non-null  float64
 19  Supervisor Districts        53973 non-null  float64
 20  Fire Prevention Districts   53973 non-null  float64
 21  Zip Codes                   53973 non-null  float64
 22  Analysis Neighborhoods      53973 non-null  float64
dtypes: float64(10), int64(1), object(12)
memory usage: 9.5+ MB
```

In [8]:
```
data.head()
```

Out[8]:

	business_id	business_name	business_address	business_city	business_state	business_postal_code	business_latitude	business_longitude	business_locatio
0	101192	Cochinita #2	2 Marina Blvd Fort Mason	San Francisco	CA	1	1.0	1.0	
1	97975	BREADBELLY	1408 Clement St	San Francisco	CA	94118	1.0	1.0	
2	92982	Great Gold Restaurant	3161 24th St.	San Francisco	CA	94110	1.0	1.0	
3	101389	HOMAGE	214 CALIFORNIA ST	San Francisco	CA	94111	1.0	1.0	
4	85986	Pronto Pizza	798 Eddy St	San Francisco	CA	94109	1.0	1.0	

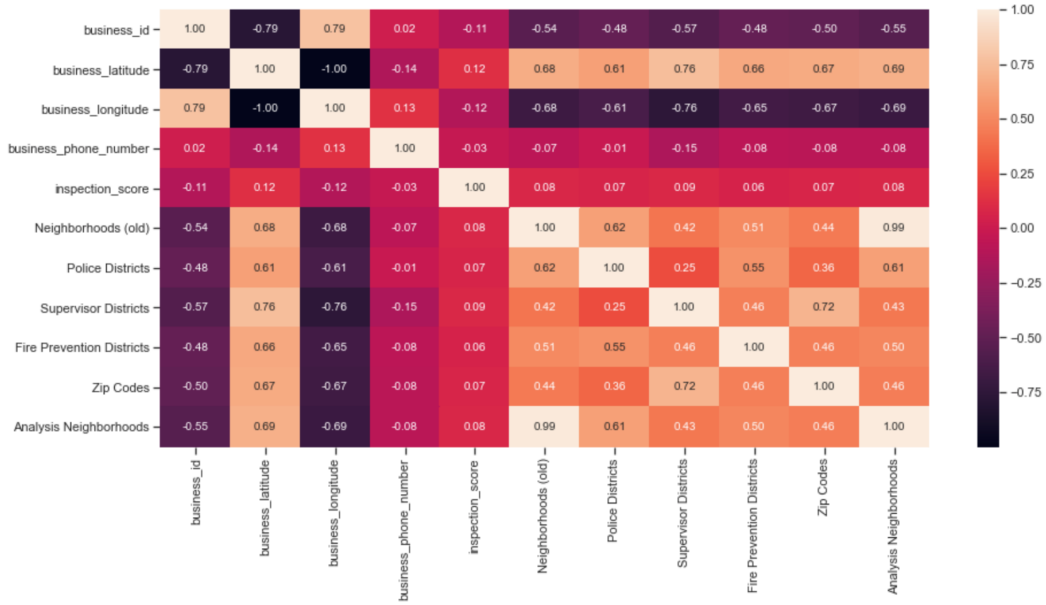
5 rows × 23 columns

In [9]:
```
parts = np.split(data, [1,17,18], axis=1)
X = parts[0]
Y = parts[1]
G = parts[2]
print('Входные данные:\n\n', X.head(), '\n\nВыходные данные:\n\n', G.head())
```

```
Входные данные:

   business_id
0       101192
1        97975
2        92982
3       101389
4        85986

Выходные данные:

   Neighborhoods (old)
0                    1
1                    1
2                    1
3                    1
4                    1
```

In [10]:
```
#Построим корреляционную матрицу
fig, ax = plt.subplots(figsize=(15,7))
sns.heatmap(data.corr(method='pearson'), ax=ax, annot=True, fmt='.2f')
```

Out[10]: <AxesSubplot:>



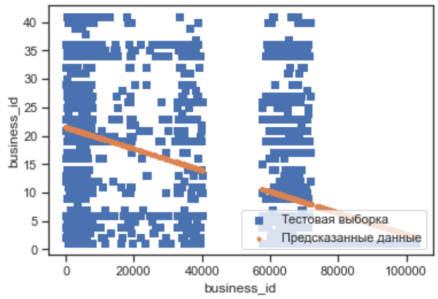
In [11]:
```
X_train,  X_test,  Y_train,  Y_test = train_test_split(X, G, random_state = 0, test_size = 0.1)
print('Входные параметры обучающей выборки:\n\n',X_train.head(), \
      '\n\nВходные параметры тестовой выборки:\n\n', X_test.head(), \
      '\n\nВыходные параметры обучающей выборки:\n\n', Y_train.head(), \
      '\n\nВыходные параметры тестовой выборки:\n\n', Y_test.head())
```

```
Входные параметры обучающей выборки:

       business_id
24563        68773
19664         2942
37837        69759
33205        86386
42332        39606

Входные параметры тестовой выборки:

       business_id
26331         1366
23548         2369
51798         2759
34929        90801
13447        83567

Выходные параметры обучающей выборки:

       Neighborhoods (old)
24563                   12
19664                   41
37837                   32
33205                    1
42332                   19

Выходные параметры тестовой выборки:

       Neighborhoods (old)
26331                   19
23548                   19
51798                    3
34929                    1
13447                    1
```

In [12]:
```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import mean_absolute_error, mean_squared_error,  median_absolute_error, r2_score
```

In [13]:
```
Lin_Reg = LinearRegression().fit(X_train, Y_train)

lr_y_pred = Lin_Reg.predict(X_test)
```

In [14]:
```
plt.scatter(X_test['business_id'], Y_test,    marker = 's', label = 'Тестовая выборка')
plt.scatter(X_test['business_id'], lr_y_pred, marker = '.', label = 'Предсказанные данные')
plt.legend (loc = 'lower right')
plt.xlabel ('business_id')
plt.ylabel ('business_id')
plt.show()
```



In [15]:
```
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
```

In [16]:
```
forest_1 = RandomForestRegressor(n_estimators=5, oob_score=True, random_state=10)
forest_1.fit(X, G)
```

Out[16]:
```
RandomForestRegressor(n_estimators=5, oob_score=True, random_state=10)
```

In [17]:
```
Y_predict = forest_1.predict(X_test)
print('Средняя абсолютная ошибка:',   mean_absolute_error(Y_test, Y_predict))
print('Средняя квадратичная ошибка:', mean_squared_error(Y_test, Y_predict))
print('Median absolute error:',       median_absolute_error(Y_test, Y_predict))
print('Коэффициент детерминации:',    r2_score(Y_test, Y_predict))
```

```
Средняя абсолютная ошибка: 0.017636161541311594
Средняя квадратичная ошибка: 0.08423860689144128
Median absolute error: 0.0
Коэффициент детерминации: 0.9994787967317088
```

In [18]:
```
plt.scatter(X_test['business_id'], Y_test,    marker = 'o', label = 'Тестовая выборка')
plt.scatter(X_test['business_id'], Y_predict, marker = '.', label = 'Предсказанные данные')
plt.legend(loc = 'lower right')
plt.xlabel('business_id')
plt.ylabel('business_id')
plt.show()
```