Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Курс «Технологии машинного обучения»

Отчёт по рубежному контролю №1

«Технологии разведочного анализа и обработки данных.»

Вариант № 9

Выполнил:
Дувакин А.В.
группа ИУ5-63Б

Проверил:
Гапанюк Ю.Е.

Дата: 14.03.25

Подпись:

Дата:

Подпись:

Москва, 2025 г.

Задание:

Номер варианта: **9**

Номер задачи: **3**

Номер набора данных, указанного в задаче: **3** (https://www.kaggle.com/datasets/carlolepelaars/toy-dataset)

Для студентов групп ИУ5-63Б, ИУ5Ц-83Б - для произвольной колонки данных построить график "Ящик с усами (boxplot)".

Задача №3.

Для заданного набора данных произведите масштабирование данных (для одного признака) и преобразование категориальных признаков в количественные двумя способами (label encoding, one hot encoding) для одного признака. Какие методы Вы использовали для решения задачи и почему?

Ход выполнения:

Команды | + Код | + Текст

ОЗУ Диск

МГТУ им. Н.Э.Баумана | ИУ5 | 6 семестр | ТМО | РК№1

ИУ5-63Б | Ювенский Лев | Вариант № 19

Задание: https://github.com/ugapanyuk/courses_current/wiki/TMO_RK_1

https://www.kaggle.com/datasets/carlolepelaars/toy-dataset

Для произвольной колонки данных построить график "Ящик с усами (boxplot)".

Задача №3. Для заданного набора данных произведите масштабирование данных (для одного признака) и преобразование категориальных признаков в количественные двумя способами (label encoding, one hot encoding) для одного признака. Какие методы Вы использовали для решения задачи и почему?

Загрузка и первичный анализ

[2] 1 сек.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
sns.set(style="ticks")
```

[3] 0 сек.

```
df0 = pd.read_csv("/toy_dataset.csv")
df0.info()
df0.head()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 150000 entries, 0 to 149999
Data columns (total 6 columns):
 #   Column   Non-Null Count   Dtype
---  ------   --------------   -----
 0   Number   150000 non-null  int64
 1   City     150000 non-null  object
 2   Gender   150000 non-null  object
 3   Age      150000 non-null  int64
 4   Income   150000 non-null  float64
 5   Illness  150000 non-null  object
```

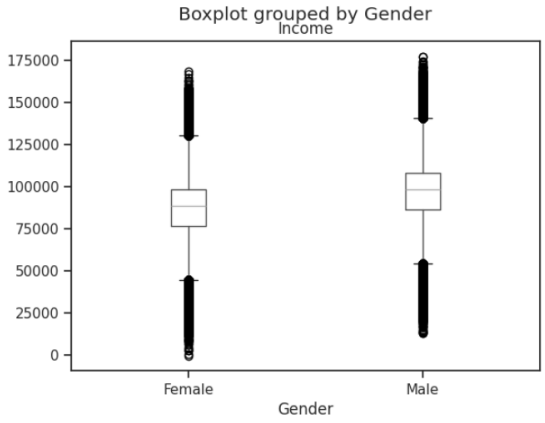
"Ящик с усами" (boxplot)

Построим график "ящик с усами" (boxplot) для колонки "Income" с разбивкой по колонке "Gender"

[7] 0 сек.

```
df0.boxplot(column='Income', by='Gender', grid=False)
```

```
<Axes: title={'center': 'Income'}, xlabel='Gender'>
```



Масштабирование данных

Произведём масштабирование данных колонки "Income" при помощи двух методов: MinMax масштабирование (MinMaxScaler) и Масштабирование данных на основе Z-оценки (StandardScaler).

MinMax масштабирование:

Масштабирование данных

Произведём масштабирование данных колонки "Income" при помощи двух методов: MinMax масштабирование (MinMaxScaler) и Масштабирование данных на основе Z-оценки (StandardScaler).

MinMax масштабирование:

$$x_{\text{новый}} = \frac{x_{\text{старый}} - min(X)}{max(X) - min(X)}$$

В этом случае значения лежат в диапазоне от 0 до 1.

Масштабирование данных на основе Z-оценки:

$$x_{\text{новый}} = \frac{x_{\text{старый}} - AVG(X)}{\sigma(X)}$$

В этом случае большинство значений попадает в диапазон от -3 до 3.

Стандартизированная оценка (z-оценка) - это мера относительного разброса наблюдаемого или измеренного значения, которая показывает, сколько стандартных отклонений составляет его разброс относительного среднего значения.

```
[10] from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler, StandardScaler
```

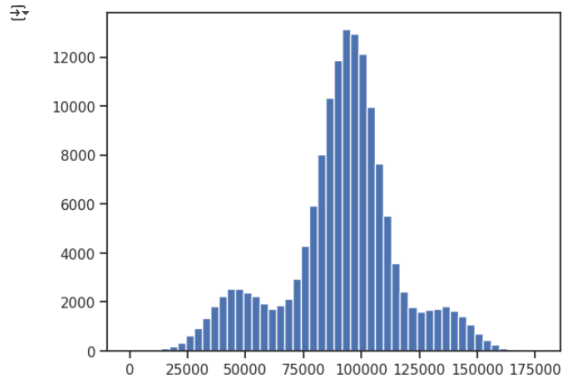
```
[28] sc1 = MinMaxScaler()
     df0_sc1 = sc1.fit_transform(df0[['Income']])

     sc2 = StandardScaler()
     df0_sc2 = sc2.fit_transform(df0[['Income']])
```

```
[23] plt.hist(df0['Income'], 50)
     plt.show()
```


```
[10] from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler, StandardScaler
```

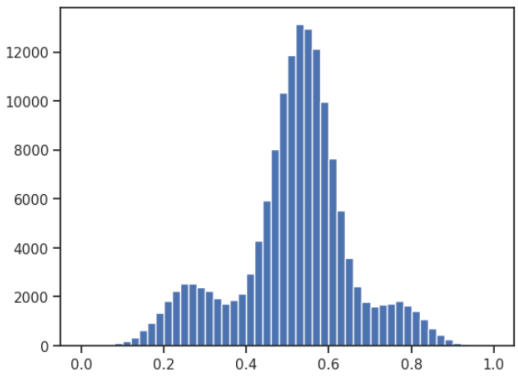
```
[28] sc1 = MinMaxScaler()
     df0_sc1 = sc1.fit_transform(df0[['Income']])

     sc2 = StandardScaler()
     df0_sc2 = sc2.fit_transform(df0[['Income']])
```

```
[23] plt.hist(df0['Income'], 50)
     plt.show()
```

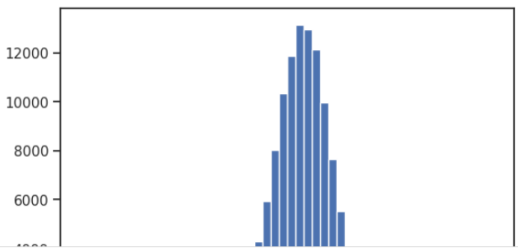




```
[25] plt.hist(df0_sc1, 50)
     plt.show()
```

```
[25] plt.hist(df0_sc1, 50)
     plt.show()
```




```
[26] plt.hist(df0_sc2, 50)
     plt.show()
```



Преобразование категориальных признаков в количественные

Преобразуем категориальный признак "City" в количественный с использованием двух методов: "Label encoding" и "One hot encoding"

Label encoding

Ориентирован на применение к одному признаку. Предназначен для кодирования целевого признака, но может быть также использован для последовательного кодирования отдельных нецелевых признаков.

Сопоставляет значению категориального признака целое неотрицательное число

```
[31] from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
```

```
[33] LE = LabelEncoder()
     df0['CityLE'] = LE.fit_transform(df0['City'])
```

```
[34] df0.head()
```

	Number	City	Gender	Age	Income	Illness	CityLE
0	1	Dallas	Male	41	40367.0	No	2
1	2	Dallas	Male	54	45084.0	No	2
2	3	Dallas	Male	42	52483.0	No	2
3	4	Dallas	Male	40	40941.0	No	2
4	5	Dallas	Male	46	50289.0	No	2

Чтобы изменить содержимое ячейки, дважды нажмите на нее (или выберите "Ввод")

Уникализируем строки по значению колонки "City", чтобы наглядно продемонстрировать кодирование для всех возможных значений данного поля

Уникализируем строки по значению колонки "City", чтобы наглядко продемонстрировать кодирование для всех возможных значений данного поля

```
[35] unique_rows_LE = df0.drop_duplicates(subset='City')
     unique_rows_LE
```

	Number	City	Gender	Age	Income	Illness	CityLE
0	1	Dallas	Male	41	40367.0	No	2
19707	19708	New York City	Male	49	112226.0	No	5
70014	70015	Los Angeles	Male	34	102868.0	No	3
102187	102188	Mountain View	Male	31	150367.0	No	4
116406	116407	Boston	Female	57	87004.0	No	1
124707	124708	Washington D.C.	Male	38	62295.0	No	7
132827	132828	San Diego	Female	39	105138.0	No	6
137708	137709	Austin	Male	53	103971.0	No	0

Далее: Посмотреть рекомендованные графики | New interactive sheet

One hot encoding

Каждое уникальное значение признака становится новым отдельным признаком.

```
[36] from sklearn.preprocessing import OneHotEncoder
```

```
[38] OHE = OneHotEncoder()
     df0_ohe = OHE.fit_transform(df0[['City']])
```

```
[41] df0_ohe.shape
```

```
(150000, 8)
```

```
[42] df0_ohe.todense()[0:10]
```


One hot encoding

Каждое уникальное значение признака становится новым отдельным признаком.

```
[36] from sklearn.preprocessing import OneHotEncoder
```

```
[38] OHE = OneHotEncoder()
     df0_ohe = OHE.fit_transform(df0[['City']])
```

```
[41] df0_ohe.shape
```

```
(150000, 8)
```

```
[42] df0_ohe.todense()[0:10]
```


```
matrix([[0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
        [0., 0., 1., 0., 0., 0., 0., 0.]])
```