Московский Авиационный Институт
(Национальный Исследовательский Университет)
Факультет информационных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа №0 по курсу

«Машинное обучение»

Data Mining и исследование данных

Студент: Моисеенков Илья Павлович
Группа: М80 – 308Б-19
Дата: 04.05.2022
Оценка: _____
Подпись: _____

Москва, 2022

1. Постановка задачи

Найти набор данных и провести исследовательский анализ. Подготовить отчет с результатами исследования.

2. Описание датасета

Имеется датасет с информацией о пациентах США. Нужно выявить пациентов с высоким рисков сердечного приступа.

Имеем следующие сведения об опрошенных людях:

- **HeartDiseaseorAttack** - Таргет, был ли сердечный приступ у пациента
- *HighBP* - повышенное давление
- *HighChol* - повышенный холестерин
- *CholCheck* - была ли проверка на холестерин за последние 5 лет
- *BMI* - индекс массы тела
- *Smoker* - курит ли человек
- *Stroke* - был ли инсульт у человека
- *Diabetes* - есть ли диабет. Если есть, то какой степени
- *PhysActivity* - занимался ли человек физкультурой за последний месяц
- *Fruits* - ест ли человек фрукты каждый день
- *Veggies* - ест ли человек овощи каждый день
- *HvyAlcoholConsump* - потребляет ли человек много алкогольных напитков
- *AnyHealthcare* - имеет ли человек медицинскую страховку
- *NoDocbcCost* - был ли за последний год случай, когда нужно было попасть ко врачу, но не было денег на это
- *GenHlth* - субъективная оценка здоровья человека (1 = отличное, 2 = очень хорошее, 3 = хорошее, 4 = удовлетворительное, 5 = плохое)
- *MentHlth* - сколько раз за последний месяц наблюдались ментальные проблемы (депрессии, стресс итд)
- *PhysHlth* - сколько раз за последний месяц наблюдались проблемы после физических нагрузок (травмы)
- *DiffWalk* - есть ли проблемы с ходьбой
- *Sex* - пол (0 = женский, 1 = мужской)
- *Age* - возрастная группа

    1 = 18-24
    2 = 25-29
    3 = 30-34
    4 = 35-39
    5 = 40-44
    6 = 45-49
    7 = 50-54
    8 = 55-59
    9 = 60-64
    10 = 65-69
    11 = 70-74
    12 = 75-79
    13 = 80+

- *Education* - уровень образования

    1 = Never attended school or only kindergarten
    2 = Grades 1 through 8 (elementary)
    3 = Grades 9 through 11 (some high school)
    4 = Grade 12 or GED (high school graduate)
    5 = College 1-3 years (some college or technical school)
    6 = College 4 years or more (college graduate)
- *Income* - годовой доход в долларах

    1 = <10,000
    2 = 10,000-14,999
    3 = 15,000-19,999
    4 = 20,000-24,999
    5 = 25,000-34,999
    6 = 35,000-49,999
    7 = 50,000-74,999
    8 = >75,000

Ссылка на датасет: https://www.kaggle.com/datasets/alexteboul/heart-disease-health-indicators-dataset

Датасет не содержит пропусков, можно приступать к анализу.

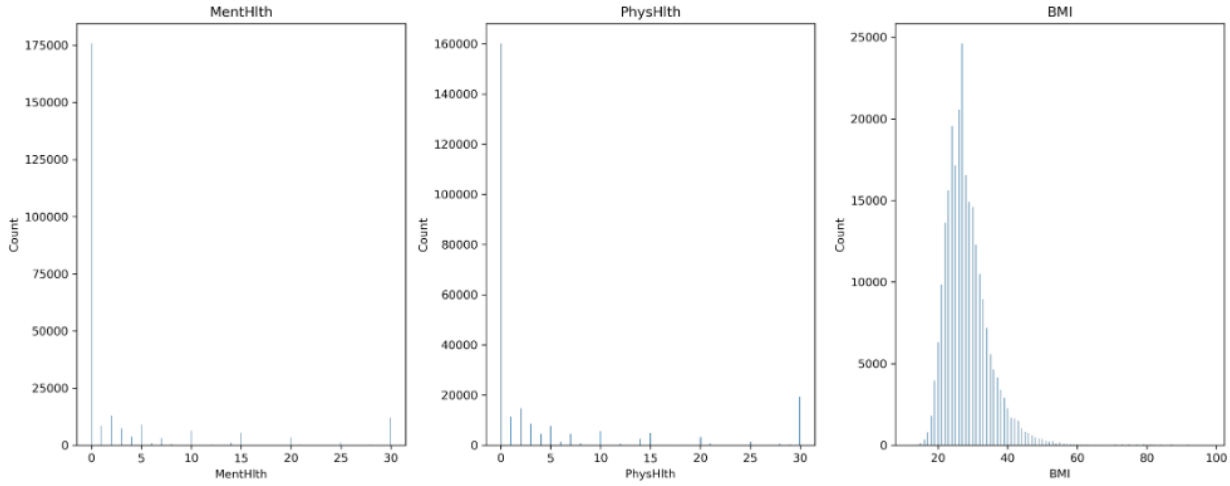
3. Количественные признаки

Имеем три количественных признака - количество ментальных и физических проблем и ИМТ.

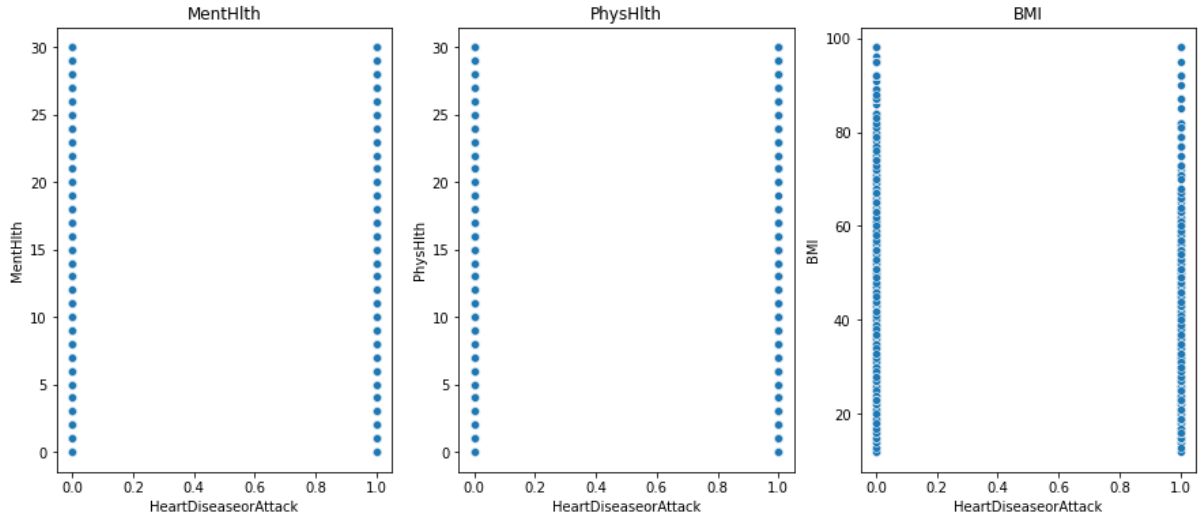
Посмотрим на статистическое описание признаков

	MentHlth	PhysHlth	BMI
count	253680.000000	253680.000000	253680.000000
mean	3.184772	4.242081	28.382364
std	7.412847	8.717951	6.608694
min	0.000000	0.000000	12.000000
25%	0.000000	0.000000	24.000000
50%	0.000000	0.000000	27.000000
75%	2.000000	3.000000	31.000000
max	30.000000	30.000000	98.000000

Посмотрим на распределение этих величин



Также построим точечный график зависимости этих величин от таргета



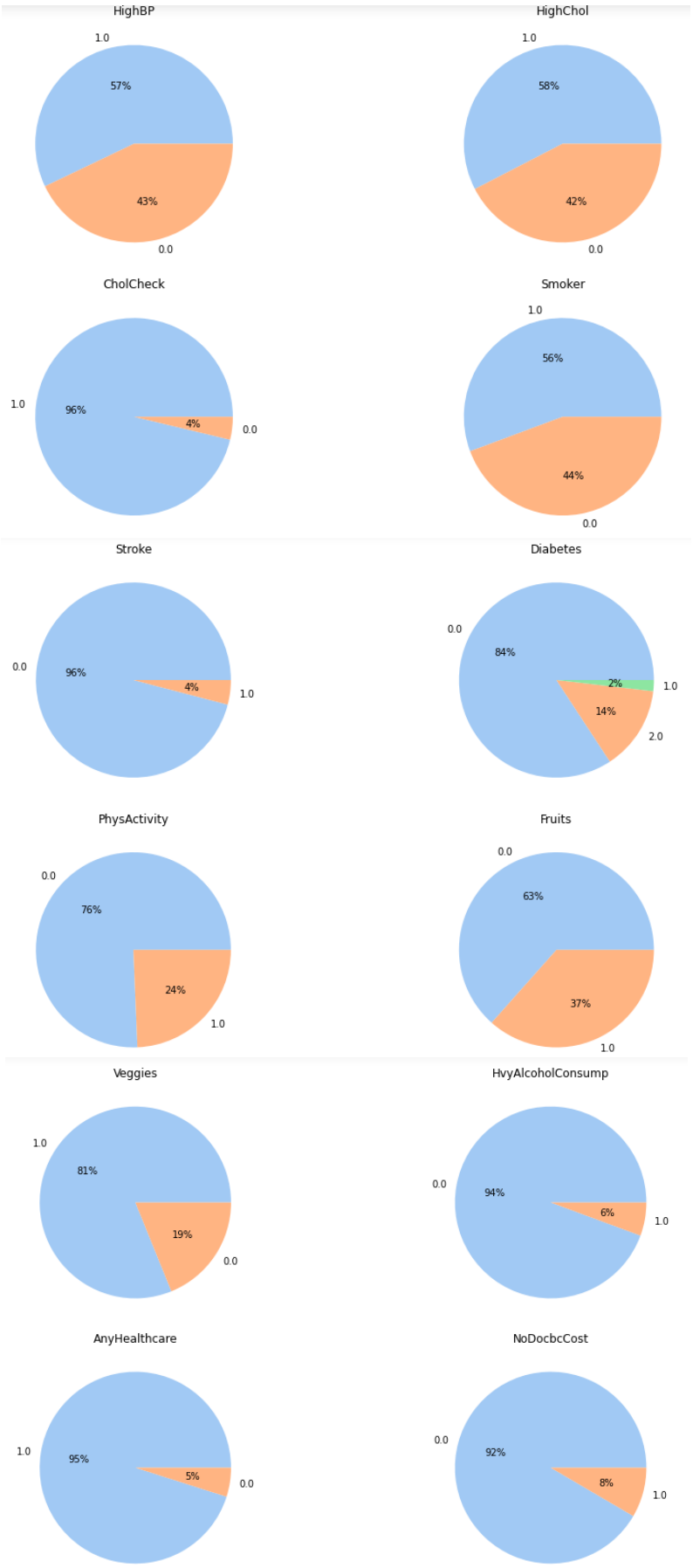
Видим, что 75-ый перцентиль у фичей с количеством ментальных и физических проблем равен 2 и 3 соответственно. Это значит, что только у 25% опрошенных наблюдалось большее количество проблем. Большая же часть людей сталкивалась с ними не часто.

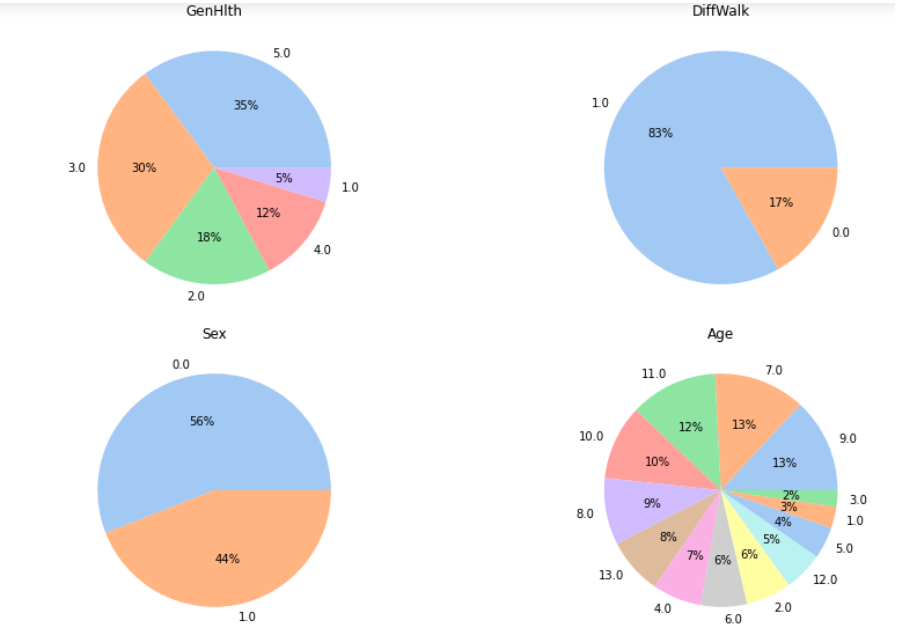
По ИМТ видим, что здесь, наоборот, больше часть людей (примерно 70%) имеет ИМТ ниже среднего. Высокие значения индекса (больше 30) встречаются редко - примерно в 25% случаев. Это хорошо видно по точечному графику.

Распределение ИМТ похоже на нормальное.

4. Категориальные признаки

Большая часть имеющихся признаков - категориальные. Посмотрим на их распределения.


HighBP
1.0
57%
43%
0.0
HighChol
1.0
58%
42%
0.0
CholCheck
1.0
96%
4%
0.0
Smoker
1.0
56%
44%
0.0
Stroke
0.0
96%
4%
1.0
Diabetes
0.0
84%
2%
1.0
14%
2.0
PhysActivity
0.0
76%
24%
1.0
Fruits
0.0
63%
37%
1.0
Veggies
1.0
81%
19%
0.0
HvyAlcoholConsump
0.0
94%
6%
1.0
AnyHealthcare
1.0
95%
5%
0.0
NoDocbcCost
0.0
92%
8%
1.0

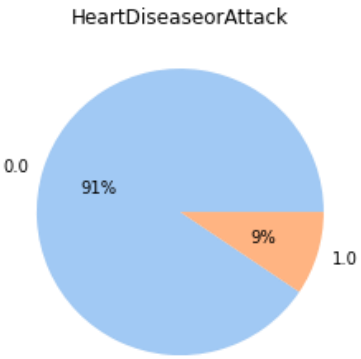


Можем заметить следующие интересные факты:

- 96% опрошенных следят за холестерином
- Люди едят овощи чаще, чем фрукты
- У большинства людей есть медицинская страховка и деньги на врача
- 48% пациентов оценивают свое состояние как хорошее или очень хорошее
- Среди опрошенных много людей с высшим образованием и с высоким доходом
- Большинство пациентов пожилые (50+ лет)

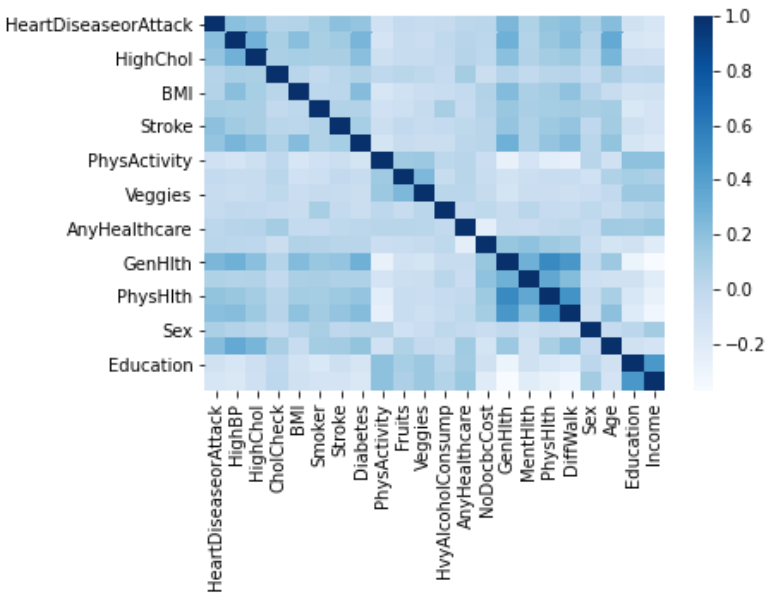
5. Таргет

Посмотрим на распределение таргета.



Классы очень несбалансированные. Имеем соотношение 90/10. Это нужно будет учитывать в дальнейшем.

Посмотрим на корреляционную матрицу. Матрица с численными значениями слишком большая, чтобы вставлять ее сюда. При необходимости ее можно посмотреть в ноутбуке.



- Количество ментальных проблем коррелирует с количеством физических проблем и с наличием трудностей при ходьбе (o_o)
- Таргет не коррелирует с ИМТ (хотя у меня была гипотеза, что люди с высоким ИМТ более склонны к сердечным проблемам)
- Таргет коррелирует с повышенным давлением, наличием диабета и инсультов, что ожидаемо
- Количество ментальных и физических проблем имеет отрицательную корреляцию с доходом и уровнем образования. Богатые и образованные реже замечают у себя проблемы со здоровьем.
- Субъективная оценка здоровья коррелирует с наличием различных заболеваний. Чем хуже оценивает свое здоровье человек, тем более вероятно, что у него есть какие-либо заболевания. Это говорит о том, что люди оценивают свое общее состояние здоровья довольно правдиво.

6. Вывод

В данной лабораторной работе я провел полное исследование медицинского датасета. Я изучил все имеющиеся признаки, чтобы понять, с чем вообще имею дело. Попутно я находил различные инсайты в данных, которые, возможно, пригодятся в дальнейшем. Я попрактиковался в работе с таблицами и в визуализации.

Я убедился, что целевая переменная зависит от имеющихся признаков. Следовательно, у нас есть все шансы получить хорошую модель.