Big data

PROBLEM KLASYFIKACJI - CUKRZYCA

13 stycznia 2019

Emilia Lubos
Daria Pacewicz
Michał Gandor

1 Opis zbioru danych

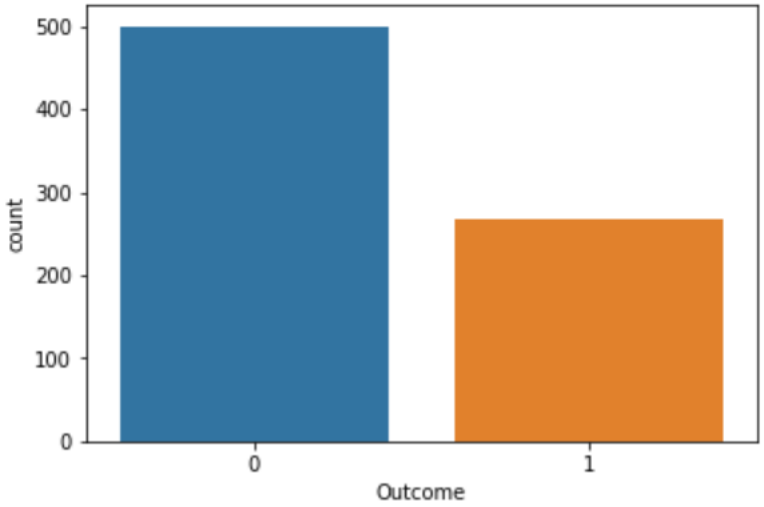
Zbiór zawiera informacje czy u danego pacjenta występuje cukrzyca czy też nie. Pacjentami są kobiety w wieku 21 lat lub starszych pochodzących z Indii. Opis dokonany jest za pomocą zmiennych:

- Pregnancies - ilość ciąż,
- Glucose - koncentracja glukozy wg 2-godzinnego testu,
- BloodPressure - rozkurczowe ciśnienie krwi (mm Hg),
- SkinThickness - grubość fałdu skóry na tricepsie (mm),
- Insulin - poziom insuliny mierzony (mu U/ml)
- BMI - index BMI (waga w kg/(wzrost w m^2)
- DiabetesPedigreeFunction - funkcja rodowodu cukrzycy,
- Age - wiek w latach,
- Outcome - 0 = wynik negatywny (brak cukrzycy), 1 = wynik pozytywny (cukrzyca).

Rozkład klas:

- 0 - 500 próbek
- 1 - 268 próbek

Całkowita liczba obserwacji wynosi 786.
Źródło: https://www.kaggle.com/uciml/pima-indians-diabetes-database



Rys. 1: Outcome

2 Cel projektu

Celem projektu jest dokonanie klasyfikacji oraz zbadanie czy u danego pacjenta wystąpi cukrzyca czy nie. Zbadane zostanie także czy dane zawarte w zbiorze są wystarczające do decyzji o prawdopodobieństwie wystąpienia choroby oraz czy wszystkie z nich wpływają znacząco na wystąpienie choroby. W projekcie porównane zostaną wyniki skuteczności różnych klasyfikatorów.

3 Narzędzia

W tym projekcie posłużono się językiem Python oraz bibliotekom poświęconym analizie danych i uczeniu maszynowym, takimi jak: NumPy, Pandas, SciKit-learn. Do wytworzenia wykresów zastosowano biblioteki Matplotlib oraz Seaborn.

4 Analiza zbioru

Zanim przystąpimy do próby klasyfikacji dane muszą zostać odpowiednio przygotowane. Sprawdzone zostają wiersze w których qystępują zera oraz

wartości odstające.

4.1 Wartości zerowe

Z medycznego punktu widzenia cechy w badanym zbiorze nie mogą być równe zeru, świadczy to więc o braku poprawnych danych. Wartości zerowe we wszystkich kolumnach zostają zastąpione przez średnią wartość w każdej z nich.

4.2 Wartości odstające

- Pregnancies

  Brak wartości odstających.

- Glucose

  Według badań medycznych poziom cukru poniżej 140mg/dl jest wynikiem prawidłowym. Ponad 200mg/dl świadczy o wystąpieniu cukrzycy. (https://www.diabetes.co.uk/diabetescare/blood-sugar-level-ranges.html)

- BloodPressure

  Rozkurczowe ciśnienie tętnicze uznawane jest za poprawne w granicach 60-80 mm/Hg. Poniżej tego progu zostaje stwierdzona chorba. Ciśnienie nie może być mniejsze niż 40. (http://www.bloodpressureuk.org/BloodPressureandyou/Theba

- SkinThickness

- Insulin - poziom insuliny mierzony (mu U/ml)

- BMI

  Zakres BMI waha się pomiędzy 16 a 40. Gdzie 16 to wygłodzenie, a wartości powyżej 40 to 3 stopień otyłości. (https://pl.wikipedia.org/wiki/Wskaźnikmasyciała). Wiersz wykraczające poza ten zakres powinny zostać usunięte ze zbioru.

- DiabetesPedigreeFunction - funkcja rodowodu cukrzycy,

- Age

  Brak wartości odstających.

4.3 Selekcja cech

Z modelu zostały usunięte cechy które nie zostały uznane za istotne. Kolumny które pozostaną w modelu zostały wybrane z użyciem ExtraTreesClassifier. Cechy z najniższym wynikiem zostają odrzucone.

4.4 Normalizacja

Dane zostały znormalizowane. Wszystkie wartości są teraz z zakresu 0-1. Do normalizacji użyto MinMaxScaler i StandardScaler.

5 Walidacja krzyżowa

Przed przystąpieniem do klasyfikacji zastosowano prosty podział zbioru danych na dane treningowe oraz testowe oraz 5-krotną walidację krzyżową. Zdecydowano się na podział zbioru w następującej proporcji: 70% - dane treningowe, 30% - dane testowe. Podział ten zastosowano do wyboru najlepszych parametrów modeli klasyfikacji. Walidację krzyżową stosuje się w celu minimalizacji problemu nadmiernego dopasowania (*overfitting*). Dzięki niej można uzyskać informacje takie jak dokładność modelu (accuracy) czy macierz pomyłek, które umożliwiają ocenę jakości modelu.

6 Klasyfikacja

Do klasyfikacji zostało użytych sześć różnych klasyfikatorów w celu porównania wyników.

Tu można dodać coś o wybranych parametrach i dlaczego takie....

- Maszyna wektorów nośnych (SVN)
- K najbliżych sąsiadów (KNN)
- Drzewo decyzyjne
- Las losowy
- Regresja logistyczna
- Naiwny klasyfikator bayesowski

7 Wyniki