Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy – laboratorium

Sprawozdanie: Uczenie maszynowe

Kajetan Pynka, 254495

Spis treści

Wstęp

Problemem rozważanym w ramach tego zadania jest klasyfikacja książek tzn. określenie ich przynależności gatunkowej na podstawie dostarczonego streszczenia. Dane pochodzą ze zbioru CMU Book Summary Dataset. W ramach zadania wykorzystałem dwa podejścia: naiwny klasyfikator bayesowski oraz maszynę wektorów nośnych (SVM). W ramach implementacji wykorzystałem gotową bibliotekę scikit-learn dla języka Python.

W ramach wstępnego oczyszczania danych wykonałem następujące kroki:

- Pozbyłem się wszystkich kolumn poza kolumną gatunków oraz kolumną streszczenia
- Pominąłem rekordy, które nie posiadały określonego gatunku (NULL w kolumnie)
- Pominąłem rekordy, których streszczenie było krótsze niż 100 znaków (w tym NULL'e)
- Wybrałem tylko rekordy, które jako gatunek mają przypisany jeden z 6 najczęściej występujących gatunków.
- Dla rekordów n-gatunkowych (tzn. dla danego streszczenia było przypisanych n gatunków) próbowałem ja najpierw rozbić na n rozłącznych rekordów (to samo streszczenie pojawiałoby się n-krotnie). Zauważyłem jednak, że dokładność klasyfikacji jest dość niska, więc przyjąłem, że biorę pierwszy lepszy gatunek.
- Na koniec z każdego streszczenia usunąłem zbędne znaki interpunkcyjne i pozostawiłem jedynie litery a-z (wszystko zrzutowane do małych liter).

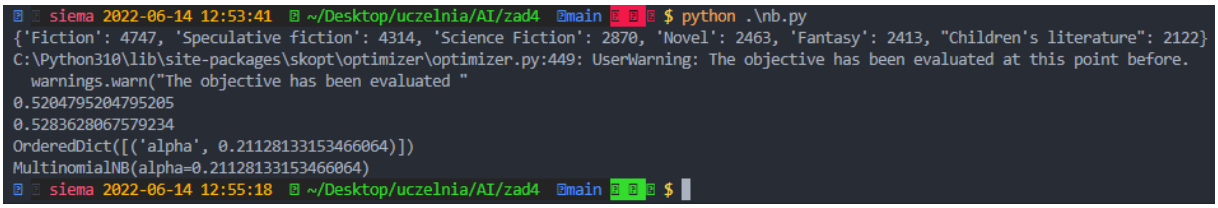
W ramach treningu zastosowałem 10-krotną walidację krzyżową. Dane podzielone zostały w 90% na dane treningowo-walidacyjne oraz w 10% na dane testowe. W ramach SVM zastosowałem model SVC (C-support Vector Classification). W ramach klasyfikatora bayesowskiego zastosowałem model MultinomialNB.

Do wyznaczania „najlepszych" hiperparametrów skorzystałem z biblioteki scikit-optimize.

Do ekstrakcji cech wykorzystałem klasę TfidVectorizer.

Klasyfikator bayesowski

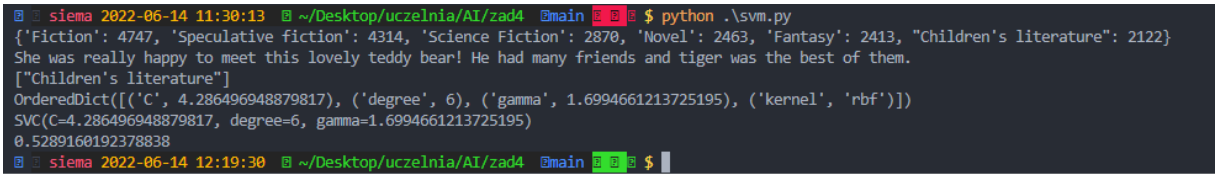
Wyniki po przepuszczeniu przez optymalizator:



Najlepsze wyniki udało mi się osiągnąć dla wartości parametru $\alpha \approx 0.21128$:

- Średnia z wyników precyzji 10-krotnej walidacji krzyżowej ≈ 52.04%
- Uzyskana dokładność predykcji zbioru testowego ≈ 52.84%

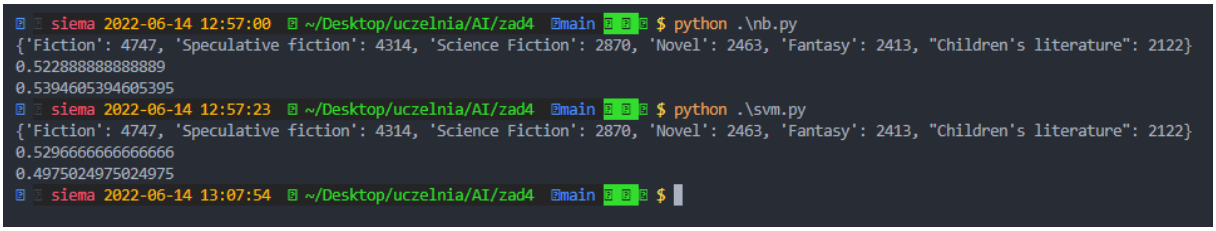
SVM



Najlepsze wyniki udało mi się osiągnąć dla wartości parametrów C ≈ 4.2865, degree = 6, kernel='rbf' oraz γ ≈ 1.6995:

- Uzyskana dokładność predykcji zbioru testowego ≈ 52.89%

Wnioski



Ostatecznie wyniki w obu podejściach wyszły dość podobne (w granicach 50-54% skuteczności klasyfikacji). Co ciekawe to klasyfikator bayesowski przetrenował cały model w ciągu kilkunastu sekund natomiast na wyniki od SVC musiałem czekać około 10min (a wyniki wyszły lekko gorsze).

Przyjmując podejście w pełni losowe, dla sześciu gatunków można by się spodziewać dokładności w okolicach 16-17% także wynik 50-54% jest w pewnym stopniu satysfakcjonujący.