

MIW Mini-projekt 6 – sztuczne sieci neuronowe

Zadanie:

1. (1 punkt) Wczytaj dane z pliku *daneXX.txt*, gdzie XX to numer z listy. Lista znajduje się na ftp'ie prowadzącego ćwiczenia. Wczytane dane wymieszaj losowo, a następnie podziel na zbiór testowy i trenujący (patrz Uwaga #4). Zaproponuj współczynnik podziału danych. Wykonaj jeden wykres na którym pokażesz dane treningowe i testowe tak, aby były rozróżnialne.
2. (2 punkty) Zbuduj i wytrenuj sieć. Zaproponuj liczbę epok trenowania. Wybór uzasadnij. Wykorzystaj funkcję straty *mean_squared_error* oraz optymalizator *adam*. Pierwszy, prosty model, z jedną warstwą ukrytą zbuduj na podstawie poniższego fragmentu kodu:

```
model = Sequential()  
model.add(Dense(units=2, input_shape(1,)))  
model.add(Activation('relu'))  
model.add(Dense(units=1))
```

3. (1 punkt) Wykonaj ewaluację wygenerowanego modelu za pomocą danych testowych. Wypisz wyniki ewaluacji.
4. (2 punkty) Wykonaj predykcję dla danych testowych, oblicz statystykę (wybraną przez siebie) oraz narysuj wykres, gdzie niebieskimi kropkami pokażesz rzeczywiste wartości a czerwonymi wyniki predykcji. Wyciągnij wnioski i skomentuj wyniki.
5. (4 punkty) Na podstawie wniosków z punktu 4. popraw model sieci utworzony w punkcie 2. i ponownie dokonaj ewaluacji oraz predykcji, obliczenia statystyk i wizualizacji nowo uzyskanych wyników predykcji.

Jak poprawić model? Możesz zmienić: liczbę warstw ukrytych, liczbę neuronów w warstwach, optymalizator, liczbę epok uczących, funkcję aktywacji, dokonać działań zmierzających do redukcji nadmiernego dopasowania. Co jeśli pierwszy, prosty model jest wystarczająco dobry? Sprawdź co się stanie kiedy skomplikujesz sieć. Ten podpunkt można wykonać kilkakrotnie.

Eksperymentuj. Analizuj. Wyciągaj wnioski.

Uwaga (1): kod musi być napisany posługując się wyłącznie językiem angielskim, komentarze piszemy w języku polskim

Uwaga (2): za nieczytelny kod będę przyznawał -1 punkt – zgodnie z poprzednimi wytycznymi; niechlujne prace (wszystko poza kodem) zasłużą na dodatkowy -1 punkt

Uwaga (3): do pracy z sieciami neuronowymi wymagane jest korzystanie z biblioteki Keras (inaczej 0 punktów za projekt)

Uwaga (4): w związku z małą liczbą próbek rezygnuje się z klasycznego podziału danych na treningowe, walidacyjne i testowe

Forma:

1. Komentowanie kodu jest na ogół złą praktyką. Jednak w tym przypadku wynikowy kod wraz z wartościami wyjściowymi wypisanymi np. na konsolę stanowi dokumentację naszej pracy. Kluczowe elementy kodu i wartości wynikowe proszę skrótkowo, aczkolwiek dostatecznie jasno, opisywać i komentować.
2. Mini-projekt należy oddać w formie pliku *ipynb* wraz z jego wyeksportowaną wersją do *html* lub *pdf*. W sumie każdy student wysyła dokładnie dwa pliki do jednego sprawozdania. Proszę pamiętać o wszystkich wartościach wynikowych, czyli kod *ipynb* musi zostać wykonany przed eksportem.
3. Sprawozdanie należy wysłać na adres e-mail pprzestrzelski@pjwstk.edu.pl:
 - a. nazwy plików: *NR_INDEKSU_Imię_Nazwisko.ext*, gdzie NR_INDEKSU to np. S999, a ext to rozszerzenie pliku,
 - b. tytuł maila: *[MIW] Mini-projekt 6*.

Termin:

1. 11.05.2020 r., godzina 15:45 (100% punktów)
2. 18.05.2020 r., godzina 15:45 (50% punktów)