



Zadanie dla AI Developera

Definicja zadania:

Mając zadany zbiór danych w postaci CSV (dane punktów dwuwymiarowych w postaci współrzędnych x,y po jednym na każdą linię CSV) stworzyć sieć neuronową, która dla zadanego stopnia wielomianu znajdzie współczynniki wielomianu, który najlepiej aproksymuje zadany zbiór danych.

Wymagania:

- program musi być napisany w języku C++ (środowisko testowe używa CMake 3.9.1 i GCC 7.2.0), lub Python (2.7+) i działać w 64-bitowym systemie Ubuntu 16.04+
- bez użycia zewnętrznych bibliotek (w tym: własna implementacja sieci). Wyjątki: numpy (python) i eigen (cpp)
- całość projektu jako publiczne repozytorium na GitHub lub BitBucket
- commity obrazują rozwój aplikacji (nie jeden duży commit ze wszystkim)
- zapis wytrenowanej sieci neuronowej na dysk (parametryzowalna lokalizacja)
- program musi działać poprawnie niezależnie od miejsca z którego jest wywoływany w systemie
- README.md w repozytorium, które opisuje możliwości sieci (definicje warstw itp), przyjęte założenia (funkcje błędu, metodę wyboru współczynników optymalnych, itp), oraz instrukcję uruchomienia
- interfejs programu nie może odbiegać od zdefiniowanego w tym dokumencie

Opcjonalne rozszerzenie:

- POLYNOMIAL_DEGREE (poniżej, w opisie interfejsu) definiuje **maksymalny** stopień wielomianu. Celem zadania jest znalezienie nie tylko optymalnych współczynników wielomianu, ale też jego optymalnego stopnia, który jest mniejszy bądź równy zadanemu stopniowi maksymalnemu



Interfejs aplikacji:

Trenowanie

```
./polynomial train POLYNOMIAL_DEGREE PATH_TO_CSV
```

Trenuje sieć neuronową do estymacji współczynników wielomianu stopnia POLYNOMIAL_DEGREE przy użyciu danych zawartych w pliku CSV znajdującym się w PATH_TO_CSV. Program na wyjściu wypisuje wielomian w postaci:

$[A_n, A_{(n-1)}, \dots, A_2, A_1, A_0]$ gdzie $A_0 - A_n$ to współczynniki wielomianu:

$$A_n x^n + A_{(n-1)} x^{(n-1)} + A_{[n-2]} x^{(n-2)} + \dots + A_1 x + A_0$$

Np dla POLYNOMIAL_DEGREE równego 3 i wyliczonego wielomianu

$$4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$$

Program powinien wypisać:

$[4, 3, 2, 1]$

Klasyfikacja

```
./polynomial estimate X
```

Estymuje wartość aproksymowanego wielomianu wykonując forward pass przez sieć neuronową i stosując wzór na wielomian na parametrach zwróconych przez sieć. Program na wyjściu podaje wartość wielomianu w punkcie X.