

Algorytmy Ewolucyjne

Projekt 3

Zaimplementuj algorytm uczenia się liniowego klasyfiaktora binarnego w przestrzeni \mathbb{R}^3 .

1/ Założenia:

- Zbiór treningowy $D = \{(\bar{x}_1, y_1), (\bar{x}_2, y_2), \dots, (\bar{x}_N, y_N)\}$ dla $N = 20$, $\bar{x}_n \in \mathbb{R}^3$ i $y_n \in \{+1, -1\}$ ma zostać wygenerowany za funkcji AEproj3_data,
- dozwolone jest korzystanie z języków MATLAB, C++ i Python.

2/ Zaimplementuj algorytm uczenia się perceptronu opisany w: L. Hamel „Knowledge discovery with support vector machines”, rozdział 5.1. Książka jest dostępna on-line przez stronę Biblioteki Głównej PW.

3/Rozbuduj algorytm o walidację, która pozwoli badać dokładność klasyfikacji (na podstawie liczby błędów) w trakcie uczenia się perceptronu. Walidacja może polegać np. na klasyfikacji danych ze zbioru treningowego po zakończeniu każdej iteracji lub każdego cyklu uczenia się perceptronu.

4/ Przeprowadź uczenie się perceptronu o początkowych parametrach odpowiadającym płaszczyźnie stycznej do osi rzędnych i odciętych dla trzech różnych wartości współczynnika szybkości uczenia się. Na podstawie badań wskaż najlepszą wartość tego współczynnika.

6/ Sprawozdanie w formacie PDF powinno zawierać:

- początkowe i końcowe parametry klasyfikatora (najlepiej w postaci tabeli)
- wykresy przedstawiające zmianę parametrów klasyfikatora dla kolejnych iteracji
- wykresy przedstawiające błąd klasyfikacji punktów ze zbioru danych treningowych

Do sprawozdania należy dołączyć napisane przez siebie skrypty i umieścić na serwerze studia w postaci archiwum.(7z/zip/rar).

Projekt można wykonać w dwuosobowym zespole lub samodzielnie. Dozwolone jest korzystanie z ogólnodostępnych materiałów pod warunkiem ich prawidłowego zacytowania – dotyczy to zarówno sprawozdania jak i kodu opracowanych skryptów. W przypadku zaistnienia podejrzenia niesamodzielnej pracy sprawozdanie zostanie ocenione negatywnie, a jego autor poproszony o złożenie wyjaśnień.

Termin wykonania: **4 czerwca 2023 r.**

Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Bogdan**

Terminy konsultacji w gabinecie 35: wtorki, 14:15-15:00; czwartki, 16:15-17:00.

Funkcja generująca dane treningowe (MATLAB)

```
function [x,y] = AEproj3_data(numer_albumu)
% AEPROJ3_DATA Generacja danych treningowych do projektu nr 3 z przedmiotu AE
% [X Y] = AEPROJ3_DATA(NUMER_ALBUMU) generuje macierz punktów X i wektor
% etykiet Y dla numeru albumu. W przypadku wykonania projektu w parze należy
% wprowadzić niższy numer albumu.
%
rng(numer_albumu);
N=20;
x(:,1:2)=randn(N/2,2)+N/10;
x(:,3)=randn(N/2,1);

for n=1:N/2
    x(N/2+n,:)=-x(n,:);
end

y=[-ones(N/2,1); ones(N/2,1)];
```