Algorytmy Ewolucyjne

Projekt 3

Sprawozdanie

Michał Kwarciński

Kacper Marchlewicz

**1. Treść zadania**

Zaimplementuj algorytm uczenia się liniowego klasyfikatora binarnego w przestrzeni .

- Założenia:

• Zbiór treningowy 𝐷 = {(, ), (, ), … , (, )} dla 𝑁 = 20, ∈ i ∈ {+1, −1} ma zostać wygenerowany za funkcji AEproj3\_data,

• dozwolone jest korzystanie z języków MATLAB, C++ i Python.

- 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.

- 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.

- 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.

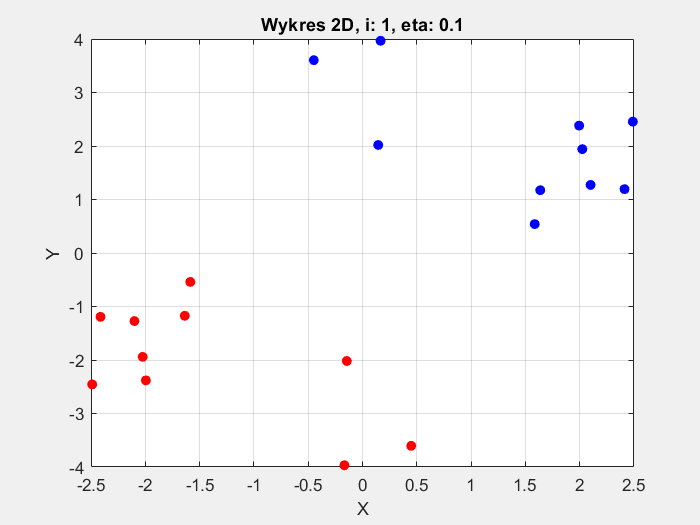
**2. Prezentacja wyników**

Dane podzieliliśmy na dwa zbiory: uczący (80% wszystkich danych) i testowy (pozostałe dane).

Uczenie przeprowadziliśmy dla trzech wartości współczynnika szybkości uczenia się (0,1; 0,5; 0,9). Jak widać na poniższych zdjęciach początkowe parametry w=[0, 0, 1] i b=0 bez nauki poprawnie klasyfikowały 80% wszystkich przypadków, 75% danych uczących i 100% testowych. Wynika to z zbyt małej ilości danych testowych (tylko 4 testowe) i po prostu tak się wylosowały. Dla pierwszych danych błędnie sklasyfikowanych nastąpiła gwałtowana zmiana paramentów, która zwolniła. Po trzech iteracjach uczących (w których nastąpiła zmiana parametrów – błędnie skalsyfikowane) perceptrony nauczyły się poprawnie klasyfikować dany podzbiór. Można powiedzieć, że dane były proste do nauki. Widać, że klasy się nie pokrywały i był spory odstęp między nimi.

*W przypadku, gdyby plik gif nie odtwarzał się w pliku pdf, w archiwum załączamy plik word i pliki gif*

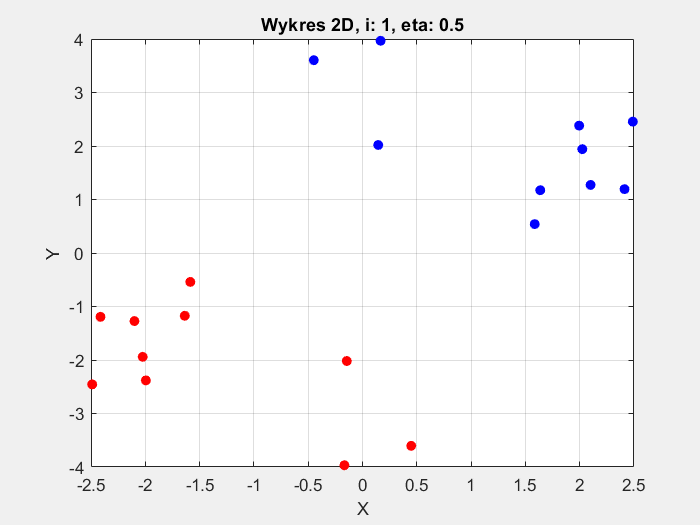
Dla eta = 0.1:

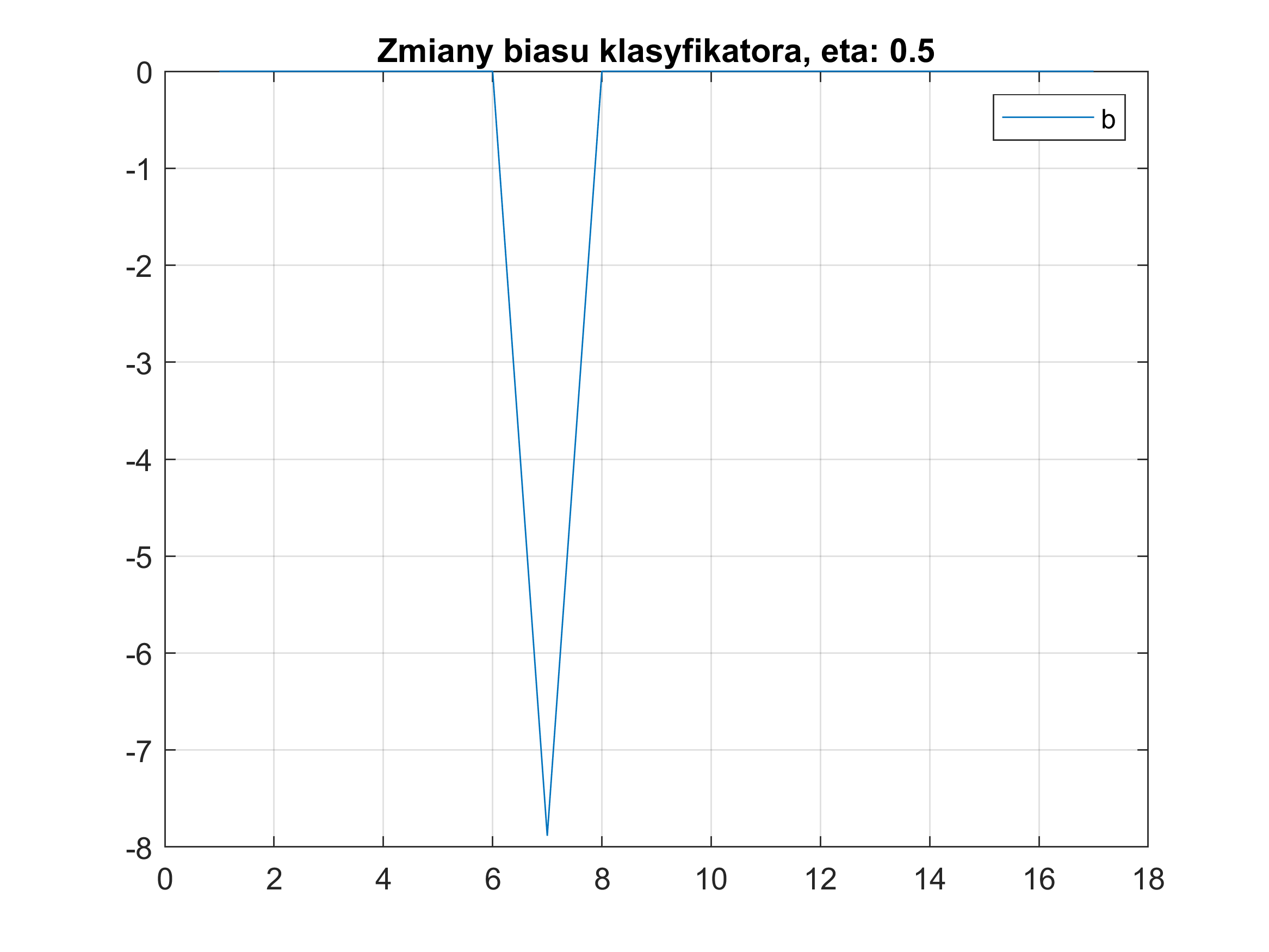
Obraz zawierający tekst, diagram, linia, numer

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Wykres, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Dla eta = 0.5:

Obraz zawierający tekst, diagram, linia, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Dla eta = 0.9:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, diagram, linia, numer

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, linia, zrzut ekranu, Wykres

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, linia, Wykres, diagram

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, linia, Wykres, diagram

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

Zmiany parametru wagi i biasu dla klasyfikatora uczonego z parametrem eta=0.9 znajdują się na poniższej tabeli i wykresach.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| iteracja |  |  |  | b |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | -1,7955 | -2.1429 | 0,9865 | -14,1917 |
| 7 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 8 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 9 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 10 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 11 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 12 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 13 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 14 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 15 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |
| 16 | -1,9454 | -5.7134 | 1,0290 | 0 |