

Projekt Perceptron

Projekt należy wykonać w grupie co najwyżej 2-3 osobowej. Gdy są 3 osoby w grupie należy wybrać dodatkowe rozszerzenie, aby uzyskać ocenę 5 (bez, co najwyżej 4).

1. Główne wymagania co do projektu (na ocenę 5):

- implementacja klasy Perceptron (obliczanie sygnału s , generowanie wyjścia y , krokowy proces uczenia z możliwością określenia współczynnika uczenia, losowanie wag z zadanego przedziału, test Perceptronu),
- implementacja procesu uczenia w postaci krokowej (metoda odpowiadająca za wykonanie jednego kroku uczenia, tj. obliczenie danych z jednego wiersza „tabelki”¹).
- implementacja testu Perceptronu (czy Perceptron nauczył się danej funkcji)
- implementacja graficznego interfejsu (np. Windows Forms Application) z prezentacją interpretacji graficznej procesu uczenia Perceptronu (wykres prostej wraz z punktami zbioru uczącego w układzie kartezjańskim dla każdego zestawu wag powstałego w procesie uczenia Perceptronu). Metoda klasy Perceptron wykonująca krok uczenia (*LearningStep()*) jest wywoływana pod przyciskiem na formacie i powoduje wyświetlenie nowego wykresu odpowiadającego aktualnym wartościom wag Perceptronu.
- program oferuje możliwość wyboru zbioru uczącego dla funkcji: OR, AND, NAND i NOR,
- program prezentuje graficznie proces uczenia dla wybranej funkcji logicznej.

2. Dodatkowe rozszerzenia²

- wczytywanie zbioru uczącego z pliku do instancji klasy przy pomocy dodatkowej metody, należy zaproponować strukturę pliku,
- dodanie 4 innych zbiorów uczących odpowiadających czterem innym funkcjom liniowo-separowalnym o wartościach ze zbioru $\{-1,1\}$,
- opracować sprawozdanie prezentujące: teorię związaną z Perceptronem (rysunek z modelem, zasada działania Perceptronu, proces uczenia Perceptronu) oraz opis wykorzystania opracowanego programu do uczenia wybranej funkcji logicznej i prezentacja graficzna kroków uczenia,
- napisać metodę zwracającą łańcuch znaków (np. nadpisaną metodę *ToString()*) z pełnym stanem Perceptronu, np.:

```
„STAN PERCEPTRONU:  
N=2,  
s=3.4,  
y=1,  
Funkcja aktywacji: unipolarna  
Wagi:  
...  
Zbiór uczący dla funkcja OR:
```

¹ Tabelka prezentująca proces uczenia Perceptronu

² Jedno obowiązkowe rozszerzenie do wyboru dla grup 3 osobowych

x0	x1	x2	d
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

”

lub nadpisać metodę ToString(): *override string ToString()*.

- zadbać o estetyczną stronę projektu aplikacji graficznej (dodać wyświetlanie informacji o kroku procesu uczenia i o innych parametrach instancji klasy: n, s, y, wektor w, wyświetlanie zbioru uczącego itp.)

3. Oddanie projektu

Projekt należy podpisać i oddać na nośniku DVD/CD wraz ze wskazówkami uruchomienia programu w wyznaczonym terminie.

4. Uwagi:

- za implementację procesu uczenia bez interpretacji graficznej grupa może otrzymać co najwyżej ocenę 4,
- do implementacji można wybrać także inny język obiektowy np. C++, Java,
- program należy napisać samodzielnie, w kodzie należy dodać oświadczenie o samodzielności napisania kodu (nie można przekopiowywać do programu kodu z gotowymi fragmentami rozwiązań – prowadzący będzie sprawdzał podejrzany kod). Za niedostosowanie się do tego punktu grupa projektowa otrzymuje ocenę 2 z projektu,
- należy zauważyć, że sprawozdanie nie jest obowiązkową częścią w tym projekcie,
- każda aplikacja musi być podpisana przez jej autorów,