

Zadania przykładowe z NAI

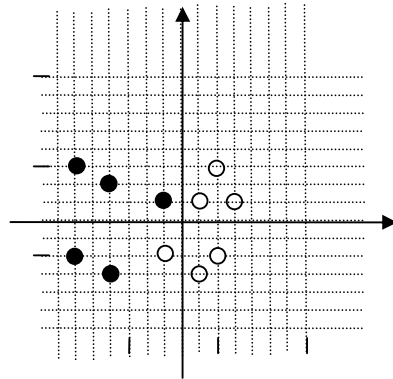
S. Hoa Nguyen

Zakres materiału:

1. Sieci neuronowe jednokierunkowe:
 - a. Model perceptronu: zdolność klasyfikacji; reguły uczenia perceptronowa, reguła delta.
 - b. Model sieci jednowarstwowej: zdolność klasyfikacji; metody kodowania klas decyzyjnych; reguły uczenia.
 - c. Model sieci wielowarstwowe: algorytm propagacji wstecznej błędu.
2. Sieci Kohonena: Architektura; algorytm uczenia.
3. Klasyfikator Bayesowski: Algorytm klasyfikujący.
4. Drzewo decyzyjne: Rodzaje testu, miara jakości testu (entropia, przyrost informacji).

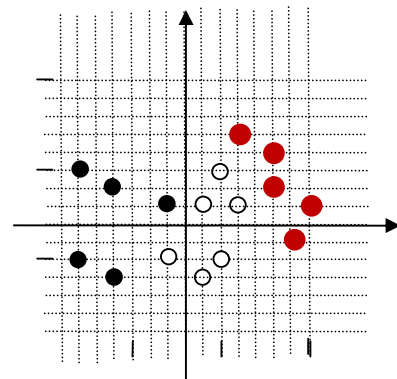
Zadanie 1: a) Zaprojektować sieć neuronową klasyfikującą punkty podane na rysunku obok podając architekturę sieci, funkcja aktywacji, wagi neuronów i odchylenia.

b) Do której klasy należy wektor $X = [0, 0]$?



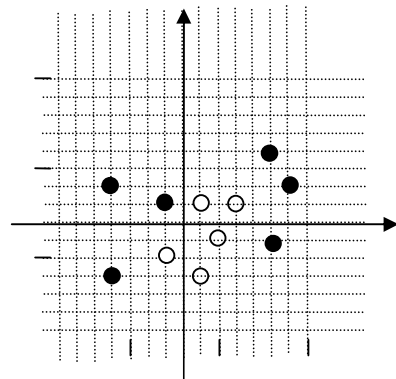
Zadanie 2: a) Zaprojektować sieć neuronową klasyfikującą punkty podane na rysunku obok podając architekturę sieci, kodowanie klas decyzyjnych, funkcję aktywacji, wagi neuronów, odchylenia.

b) Jakie są sygnały wyjściowe jeśli wektor wejściowy jest $X = [0, 0]$?



Zadanie 3: a) Zaprojektować sieć neuronową klasyfikującą punkty podane na rysunku obok podając architekturę sieci, funkcję aktywacji, wagi neuronów, odchylenia.

b) Jakie są sygnały wyjściowe jeśli wektor wejściowy jest $X = [0, 0]$?



Zadanie 4: Macierze wag pewnej sieci neuronowej są następujące:

pierwsza warstwa: $W_1 = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, druga warstwa: $W_2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix}$, odchylenia wynoszą 0.

- Podać architekturę sieci.
- Jeśli sygnały wyjściowe z sieci należą do przedziału (0, 1), jaka może być funkcja aktywacji drugiej warstwy?
- Zakładając, że funkcja aktywacji jest identyczna dla wszystkich neuronów sieci. Wyznaczyć wektor wyjściowy, jeśli wektor wejściowy $X = [-1 \ 2]$.

Zadanie 5: Neuronu z dyskretną funkcją bipolarną użyto do klasyfikacji punktów w przestrzeni R^2 .

Przykłady uczące są następujące $\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, d = 1 \right\}$, $\left\{ \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, d = -1 \right\}$. Zakładając, że początkowe wagi $W_0 = [-1, 1]$ oraz odchylenie ma wartość 0.

- Wyznaczyć błąd sieci przed uczeniem.
- Używając *perceptronowej reguły* uczenia (współczynnik uczenia $\eta = 0.5$) przeprowadź jeden cykl uczenia dla przykładów uczących.

Zadanie 6: Stosując naiwny klasyfikator Bayesa na podstawie zbioru treningowego przedstawionego w tabelicy obok wyznacz klasy decyzyjne następujących modeli samochodu:

x [klasa cena osiągi niezawodność]

- [mały, umiarkowana, -, mała]
- [miejski, -, dobre, duża]
- [kompakt, umiarkowana, dobre, duża]
- [duży, umiarkowana, słabe, przeciętna]

x	Klasa	Cena	Osiągi	Niezawodność	Akceptacja
1	miejski	niska	słabe	mała	1
2	duży	niska	słabe	mała	1
3	kompakt	niska	dobre	przeciętna	1
4	mały	niska	przeciętne	mała	1
5	mały	umiarkowana	przeciętne	przeciętna	1
6	kompakt	umiarkowana	przeciętne	przeciętna	1
7	miejski	umiarkowana	przeciętne	przeciętna	0
8	mały	umiarkowana	dobre	duża	0
9	kompakt	wysoka	dobre	duża	0
10	duży	wysoka	przeciętne	przeciętna	0
11	duży	wysoka	przeciętne	duża	0

Zadanie 7: W celu klasyfikacji modeli samochodu stworzono drzewo decyzyjne dla tabelicy treningowej wyżej podanej.

- Zaproponuj formy testu dla atrybutów w tej tabelicy.
- Wyznaczyć najlepszy test wyznaczony na atrybucie „niezawodność”.