

Jaką wartość progową musi mieć drugi perceptron, aby układ realizował bramkę NOR

(0 – fałsz, 1- prawda; unipolarna funkcja aktywacji)?



- a) $T = -1$
- b) $T = 1$
- c) $T = 2$
- d) $T = 0$

Najprostszym klasyfikatorem dla problemu dwuklasowego z liniową granicą decyzyjną jest:

- a) sieć MLP
- b) sieć Hebba
- c) sieć Kohonena
- d) perceptron

Zgodnie z ogólną zasadą uczenia, zmodyfikowany wektor wag wyraża się ogólną zależnością:

a) $w^{i+1} = w^i + \Delta w^i$

b) $w^{i+1} = w^i$

c) $w^{i+1} = 2w^i$

d) $w^{i+1} = \Delta w^i$

Uwaga:

w^i - waga, Δw^i - przyrost wagi, i - numer iteracji

Pytanie 8

Algorytm wstecznej propagacji błędów to:

- a) algorytm uczenia perceptronu
- b) zasada uczenia neuronu nieliniowego
- c) zasada uczenia sieci wielowarstwowej
- d) algorytm uczenia sieci bez nauczyciela

Pytanie 9

W teorii sztucznych sieci neuronowych epoką nazywamy:

- a) dopuszczalny czas uczenia sieci
- b) pojedynczy cykl uczenia
- c) maksymalną liczbę iteracji
- d) nieliniową funkcję aktywacji

Wykrywanie grup.

Ile wynosi odległość Euklidesowa oraz kątowa miara dwóch wzorców o współrzędnych $P(1,0)$ i $Q(1,1)$?

Odpowiedź	<i>Odległość Euklidesowa</i>	<i>Miara kątowa</i>
a	1	$\sqrt{2}/2$
b	1	1
c	$\sqrt{2}$	1
d	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$

Pytanie 11

W regule Hebba uczenia neuronu bez nauczyciela, sygnał uczący jest:

- a) zależny od wzorca
- b) różnicą między sygnałem neuronu a wartością oczekiwaną
- c) różnicą pomiędzy sygnałem wejściowym a wagą neuronu
- d) sygnałem wyjściowym neuronu

Uczenia prostej sieci klasyfikacyjnej (pojedynczego neuronu) metodą Hebba

Zbiór danych uczących:

$$p = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad p^2 = \begin{bmatrix} 1.5 \\ -1 \end{bmatrix} \quad p^3 = \begin{bmatrix} 1.2 \\ -1.5 \end{bmatrix}$$

Stała uczenia $c = 1$; początkowe wagi:

$$w = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

Funkcja aktywacji: binarna, bipolarna, tzn.: $\phi(s) = \text{sgn}(w^T p)$

Odpowiedzi sieci na prezentowane wektory wejściowe p_1 , p_2 i p_3 , wynoszą:

- a) $a_1 = 1$; $a_2 = 0$; $a_3 = 1$
- b) $a_1 = 1$; $a_2 = 1$; $a_3 = 1$
- c) $a_1 = 1$; $a_2 = -1$; $a_3 = -1$
- d) $a_1 = -1$; $a_2 = 1$; $a_3 = 1$

W regule uczenia rywalizacyjnego WTA (sieci samoorganizujące) neuron zwycięski to ten:

- a) o największej wartości wagi,
- b) o największej wartości $\cos(\varphi)$
- c) którego waga ma o dodatnią wartość
- d) dla którego iloczyn skalarny wektora wag i wektora wejściowego jest największy

Wektory danych uczących sieci samouczących powinny być normalizowane. Ile wynoszą znormalizowane wektory danych następujących danych uczących:

$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\text{a). } \mathbf{p}' = \begin{bmatrix} 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} 0.447 \\ 0.894 \end{bmatrix}$$

$$\text{c). } \mathbf{p}' = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$

$$\text{b). } \mathbf{p}' = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.4 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\text{d). } \mathbf{p}' = \begin{bmatrix} 1/3 \\ 1/4 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} 1/1 \\ 1/2 \end{bmatrix}$$

Stosując miarę podobieństwa odległości Euklidesowej, wskaż prawidłową klasyfikację poniższych wektorów:

$$p = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix} \quad p = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ -1.5 \\ 0 \end{bmatrix} \quad p = \begin{bmatrix} 1 \\ 1.5 \\ -1.5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- a) {1,2}, {3}
- b) {1}, {2}, {3}
- c) {1,3}, {2}
- d) {1,2,3}

Sieci samoorganizujące.

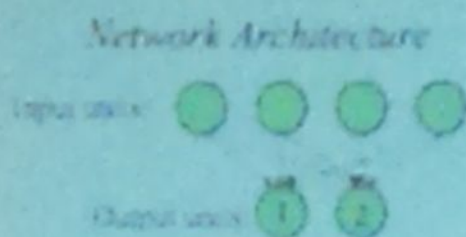
Dane uczące:

i1: (1, 1, 0, 0)

i2: (0, 0, 0, 1)

i3: (1, 0, 0, 0)

i4: (0, 0, 1, 1)



Wagi:

Neuron1:	0	0	0.5	1.0
Neuron2:	1.0	0.5	0	0

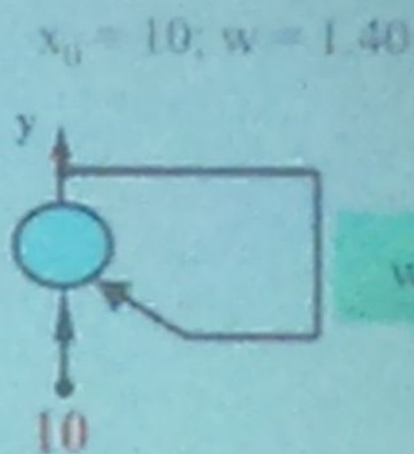
Który z neuronów jest zwycięski po prezentacji na wejściu sieci sygnału i2

- a) Żaden
- b) Neuron 1
- c) Neuron 2
- d) Obydwa

Sieci Hopfielda.

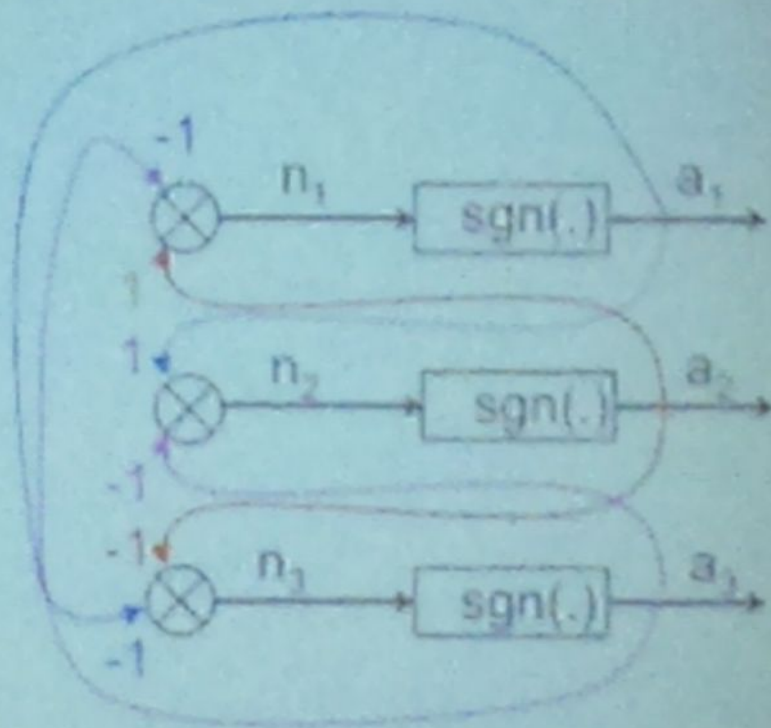
Dla podanego sygnału początkowego x_0 oraz podanej wartości wagi, sygnał wyjściowy jest:

- a) rosnący
- b) aperiodyczny
- c) oscylacyjny
- d) malejący



Poniższa sieć (prosta pamięć asocjacyjna) działa synchronicznie. W chwili początkowej sygnały wyjściowe wynoszą: $a_1=a_2=a_3=1$. Po pierwszym takcie wektor nowych sygnałów wyjściowych neuronów wynosi:

- a) $a = [-1 \ 1 \ -1]$
- b) $a = [1 \ -1 \ 1]$
- c) $a = [1 \ 1 \ 1]$
- d) $a = [1 \ 1 \ -1]$



Miara Hamminga

Ile wynosi odległość (miara) Hamminga następujących dwóch wektorów:

$$y = [-1 \quad -1 \quad 1 \quad 1]^T$$

$$z = [-1 \quad 1 \quad 1 \quad 1]^T$$

- a) 1
- b) 0
- c) -1
- d) 3

Reguła *modus ponens* to?

- a) język programowania dla systemów ekspertowych
- b) kod źródłowy programu
- c) pseudokod dla systemów ekspertowych
- d) reguła logiki

Uzupełnić brakujące wyrażenie reguły
modus ponens:

$$\frac{(\dots), A}{B}$$

a) $B \rightarrow A$

b) $\neg A$

c) $\neg B$

d) $A \rightarrow B$

Inżynieria wiedzy to:

- a) podział wiedzy na ukrytą (tacit knowledge) i jawną (explicit knowledge)
- b) jest to kombinacja informacji i relacji społecznych na temat tego, kto co wie
- c) pozyskiwanie wiedzy i formalizowanie jej w sposób umożliwiający wnioskowanie na jej podstawie
- d) wiedza nabyta poprzez zmysły, której prawdziwość może być obalona poprzez następne obserwacje

Operatory genetyczne to:

- a) selekcja, krzyżowanie i mutacja
- b) selekcja, klonowanie i hipermutacja
- c) genotyp, chromosom i populacja
- d) krzyżowanie, mutacja i inicjalizacja populacji.



Nr pytania	a	b	c	d
1.	X			
2.				
3.	X		X	
4.		X		
5.				
6.				X
7.	X			X
8.			X	
9.		X		
10.		X		
11.				X
12.			X	
13.				X
14.	X			
15.			X	
16.		X		
17.				X
18.		X		
19.				X
20.	X			
21.		X		
22.				X
23.	X			
24.			X	
25.	X			