

Mózg

Napisać program realizujący działanie sztucznej sieci neuronowej. Sieć składa się z neuronów. Neuron ma wejścia (dendryty) i jedno wyjście (akson). Neurony ułożone są w warstwy. Neurony warstwy $1 < n < N$ (gdzie N jest liczbą warstw) łączą się z neuronami warstwy $(n + 1)$ -szej i $(n - 1)$ -szej. Połączenie ma następującą postać: Dendryty (wejścia) neuronu warstwy n -tej łączą się z aksonami (wyjściami) wszystkich neuronów warstwy $(n - 1)$ -szej. Wynika z tego, że neuron ma tyle dendrytów, ile neuronów ma warstwa poprzednia sieci. Każdy dendryt ma wagę $w \in \mathbb{R}$. Na podstawie wejść (oznaczanych x) każdy neuron wypracowuje swoją wartość wyjściową (y) w następujący sposób:

$$y = \arctan \sum_{i=1}^I w_i x_i$$

gdzie I – liczba neuronów w poprzedniej warstwie, w_i – waga i -tego dendrytu, x_i – wyjście i -tego neuronu warstwy poprzedniej.

Neurony pierwszej warstwy mają tylko po jednym dendrycie (wejściu). Warstwa ostatnia ma tylko jeden neuron.

Na podstawie pliku z opisem modelu należy zbudować sztuczną sieć neuronową. Każdy neuron sieci opisany jest wagami swoich wejść. Pusta linia rozdziela neurony poszczególnych warstw. Przykładowy plik modelu:

0.52

0.84

-0.75

2.1

0.43 0.43 -1.33 -0.23

-0.12 0.59 3.2 4.3

0.54 9.3 -7.54 -3

3.2 4.2 -0.3

Sieć opisana modelem ma 3 warstwy. W pierwszej 4 neurony, w drugiej 3, a w ostatniej – jeden.

Po zbudowaniu sieci należy użyć sieci do wypracowania odpowiedzi. Plik z danymi zawiera każdy przykład testowy w osobnej linii. Przykład testowy składa się z tylu liczb rzeczywistych ile ma wejść pierwsza warstwa sieci. Do pliku wyjściowego należy zapisać odpowiedzi wypracowane przez sieć (każda odpowiedź w osobnej linii). Plik wyjściowy powinien liczyć tyle linii, ile przykładów liczył plik wejściowy. Przykład pliku wejściowego zawierającego 3 przykłady dla powyższej sieci:

23 4 0 9

2 3 4 5

0.9 3 -2 4

Przykładowy plik wynikowy (wartości są przykładowe):

0

2

4

Program uruchamiany jest z linii poleceń z wykorzystaniem następujących przełączników (kolejność przełączników jest dowolna):

- i plik wejściowy z danymi

- o plik wyjściowy

- m plik z modelem sieci