Rafał Lebioda 195639

Piotr Kaźmierczak 195611

Informatyka, studia dzienne, semestr VI, rok akademicki 2016/2017,

Laboratoria: czwartek, 8:15

INTELIGENTNA ANALIZA DANYCH

Zadanie 2 – Sieci samoorganizujące się

Spis treści

[Cel zadania 1](#_Toc480975886)

[Sieci samoorganizujące 1](#_Toc480975887)

[Architektura sieci samoorganizującej 1](#_Toc480975888)

[Algorytm Kohonena 2](#_Toc480975889)

[Adaptacja wag neuronów 2](#_Toc480975890)

# Cel zadania

Zadanie polegało utworzeniu sieci samoorganizującej się która umożliwiłaby znalezienie najlepszego rozkładu neuronów, który by najlepiej odzwierciedlał losowy zbiór punktów treningowych na płaszczyźnie. W tym celu należało zaimplementować trzy różne algorytmy :

* Algorytm k-średnich
* Algorytm Kohonena
* Algorytm gazu neuronowego

# Sieci samoorganizujące

Sieci samoorganizujące się należą do typu sieci uczonych „bez nauczyciela”, zwanych także „sieciami nienadzorowanymi”. Oznacza to, że podczas treningu dla podawanych danych wejściowych nie są przedstawiane żadne wzorce wyjścia (prawidłowe odpowiedzi). Zadaniem sieci jest dopiero stworzenie takich wzorców podczas etapu uczenia się. W sieciach z uczeniem konkurencyjnym (uczeniem z rywalizacją) po prezentacji wzorca wejściowego następuje określenie neuronu wygrywającego i tylko ten neuron, ewentualnie grupa sąsiadujących z nim neuronów aktualizuje swoje wagi, tak by zbliżyć je do aktualnego wzorca. Ogólna idea wyboru neuronu polega na znalezieniu takiego neuronu, którego wektor wag jest najbardziej podobny, najbliższy pewnej miary podobieństwa, metryki, do prezentowanego wzorca wejściowego. Oczekuje się, że podobne wzorce wejściowe powinny wywoływać podobne odpowiedzi sieci.

# Architektura sieci samoorganizującej

Bardzo istotną kwestią jest struktura sieci neuronowej. Pojedynczy neuron jest mechanizmem bardzo prostym i przez to niewiele potrafiącym. Dopiero połączenie wielu neuronów ze sobą umożliwia prowadzenie dowolnie skomplikowanych operacji. Najczęściej stosuje się w tego typu sieciach architekturę jednokierunkową jednowarstwową. Jest to podyktowane faktem, że wszystkie neurony muszą uczestniczyć w konkurencji na równych prawach. Dlatego każdy z nich musi mieć tyle wejść ile jest wejść całego systemu.

# Algorytm Kohonena

## Adaptacja wag neuronów

W trakcie uczenia sieci samoorganizujących na wejście każdego neuronu podawany jest N-wymiarowy sygnał x ze zbioru wzorców uczących (losowo lub w ustalonej kolejności). Wagi połączeń synaptycznych tworzą wektor Wi=[wi1, wi2, ..., wiN]. We współzawodnictwie zwycięża jeden neuron, którego wagi najmniej różnią się od odpowiednich składowych wektora x.

Następnie wagi neuronu zwycięzcy podlegają adaptacji, która ma na celu zbliżenie go do typowego reprezentanta grupy. Istnieją dwie znane metody aktualizacji wektorów wag neuronów. W naszym podejściu zastosowaliśmy metodę która polega na lekkim przyciąganiu wektora wag w kierunku wektora wejściowego :

gdzie – współczynnik nauki