

SIECI KOHONENA - SOM

Cel ćwiczenia: zapoznanie się ze sposobem reprezentacji wiedzy w sieciach Kohonena i mechanizmami sąsiedztwa i sumienia neuronów.

Zadanie do analizy: budujemy sieć rozróżniającą cztery obrazki (tzw. ikonki) o rozmiarze 3x3 piksele (czyli sieć składa się z 9 elementów na wejściu w trzech rzędach). Zwycięski neuron zwraca wartość 1 pozostałe wyjścia są zerowane.

Przejdź do katalogu inf	cd inf
Przejdź do własnego katalogu	cd <Twoja nazwa>
skopiować plik danych	cp ../../kohonen.nna .
skopiować plik testowy	cp ../../ikon_tst.nna .
skopiować sieć	cp ../../kohonen.nnd .
skopiować parametry uczenia	cp ../../som.nnt .
uruchomić skrypt	../../nw2 &
wczytać sieć	File -> Open -> kohonen

Duży prostokąt pokazuje w sposób graficzny wartości wszystkich wag w sieci. Pierwsze dziewięć wag (trzy rzędy) odnoszą się do pierwszego neuronu, kolejne do drugiego neuronu, trzeciego, a ostatnie dziewięć do czwartego.

Zbiór wejściowy **kohonen.nna** ma format tekstowy - liczby oddzielone spacjami. Aby można było oglądać dane w formie „obrazka” zamiast 9 liczb w jednej linii można zapisać ikonki w postaci:

```
0 0 1
&0 0 1
&0 0 1
0 1 0
&1 1 1
&0 1 0
1 1 1
&1 0 1
&1 1 1
1 0 0
&0 1 0
&0 0 1
```

Ikonki w zbiorze uczącym nie posiadają dodatku w postaci oczekiwanej odpowiedzi na wyjściu sieci, ponieważ jest to sieć uczona **BEZ NAUCZYCIELA**.

Zapoznać się z parametrami warstwy wyjściowej (warstwy Kohonena) - ikonka **Layer/Edit** (sumowanie, funkcja aktywacji, wyjście, reguła uczenia) oraz z parametrami uczenia - **Utilities/Global L/R Schedule** zestaw **som**. Zapisać na kartce wartości parametrów odpowiedzialnych za sumienie (**Conscience**) i sąsiedztwo (**Ngbrhd Width**).

Uwaga: Kolejne etapy uczenia odpowiadają kolejnym kolumnom. Liczba u góry wskazuje na końcowy zakres stosowalności podanych w kolumnach parametrów. Nie ma sensu

przedłużanie uczenia poza 8 tys. epok, gdyż wtedy parametry są zerowe (zwłaszcza istotna jest zerowa szybkość uczenia).

Przeprowadzić uczenie **CTRL L** (do 8000 epok). Zapisać na kartce otrzymane wagi (również ich postać graficzną). Obserwować w trakcie uczenia (i zapisać uwagi na kartce), kiedy następuje ustalenie wag. W razie potrzeby zainicjować jeszcze raz wagi (**CTRL I**) i przeprowadzić uczenie jeszcze raz.

Przetestować sieć zbiorem uczącym CTRL R (do pliku)

Czy sieć zdołała się nauczyć. W jaki sposób sieć stara się nauczyć zadanych ikonek? Przeanalizować w sprawozdaniu obserwacje etapów uczenia w stosunku do wartości parametrów sumienia i sąsiedztwa w tym czasie.

Przejsć do tabelki z parametrami uczenia (**Utilities Global L/R Schedule**). Wyzerować parametry odpowiedzialne za sumienie (**Conscience**) i sąsiedztwo (**Nghbrhd Width**). Zainicjować wagi sieci i ponownie spróbować ją nauczyć.

Zapisać otrzymane wagi (wystarczy postać graficzna).

W sprawozdaniu wytłumaczyć przyczyny ewentualnej porażki (sieć bez sumienia i bez sąsiedztwa).

Wczytać zapamiętane parametry som (**Load**). Wyzerować parametry odpowiedzialne za sumienie (**Conscience**). Zainicjować wagi sieci i ponownie rozpocząć uczenie.

Zapisać na kartce postać graficzną wag (sieć bez sumienia, ale z sąsiedztwem). W sprawozdaniu skomentować wyniki.

Wczytać zapamiętane parametry som (**Load**). Wyzerować parametry odpowiedzialne za sąsiedztwo (**Nghbrhd Width**). Zainicjować wagi sieci i ponownie ją nauczyć.

Zapisać na kartce wartości wag i ich postać graficzną (**sieć z sumieniem, ale bez sąsiedztwa**). Obserwować w trakcie uczenia (i zapisać uwagi na kartce), kiedy następuje ustalenie wag. W razie potrzeby zainicjować jeszcze raz wagi (**CTRL I**) i przeprowadzić uczenie jeszcze raz. **Przeanalizować w sprawozdaniu obserwacje etapów uczenia w stosunku do wartości parametrów sumienia w tym czasie.**

Porównać wszystkie 4 przypadki. Wytłumaczyć skąd biorą się różnice w wynikach uczenia. Przedstawić rolę sumienia i sąsiedztwa. Czy wyjściowy problem (rozpoznawanie przez cztery neurony czterech różnych klas) jest problemem uniwersalnym w problemach rozpoznawania?

W przypadku jednej sieci nauczanej prawidłowo przetestować sieć zbiorem testowym, różniącym się od uczącego o jeden piksel. **Czy sieć Kohonena ma własność generalizacji?**

Proszę wymyślić własny zestaw ikon. Obrazki powinny różnić się od siebie (tworzyć odrębne klasy). Proszę zainicjować wagi sieci i powtórzyć uczenie z sąsiedztwem i bez (bez sumienia). W trakcie eksperymentu proszę zapisać liczbę kroków uczenia i uzyskane wagi. Dane te posłużą do porównań z działaniem Państwa symulatora. Symulator należy rozbudować o sąsiedztwo i algorytm uczenia Kohonena (bez sumienia) oraz o możliwość inicjacji wag wartościami zerowymi lub przypadkowymi z zadanego przedziału.

Po zakończeniu:

wyjdź z programu

wyjdź z systemu (klikając na tle)

File -> Quit, y (odpowiedź na pytanie)

Exit Exit