



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

Katedra kybernetiky

Neuronové sítě

Semestrální práce č.3

Ondřej Tuček
ondrej_tucek@seznam.cz

PLZEŇ 2007

Zadání:

Graficky znázorněte proces trénování Kohonenovy sítě pro zvolené vstupní vektory, tzn. znázorněte polohu vstupních vektorů a vah neuronů v průběhu trénování. Vstupní vektory zvolte tak, aby měly dimenzi 2, tvořily alespoň 3 shluky a aby každý shluk obsahoval alespoň 4 vektory.

Způsob řešení:

1. Napište program, který bude řešit výše uvedené zadání.
2. Vypracujte referát, který bude obsahovat toto zadání a výsledek trénování společně se stručným komentářem dosažených výsledků alespoň pro 3 různé inicializace nebo 3 různá rozložení shluků.
3. Vypracovaný referát odevzdejte vyučujícímu současně s předvedením funkčnosti Vašeho programu.

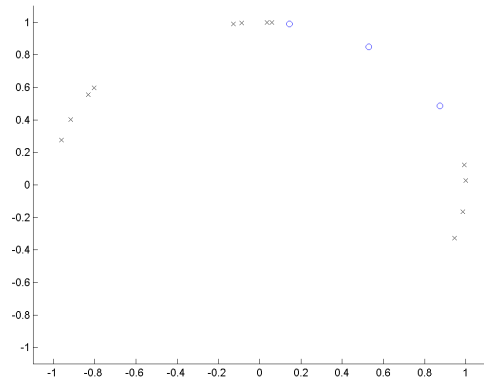
Shluky jenž tvoří vstupní vektory (označme si je jako \mathbf{X}) nejdříve normalizujeme. Tato operace nám slouží pouze k lepšímu vykreslení shluků. První řádek matice \mathbf{X} značí x -ovou souřadnici a druhý y -ovou souřadnici bodu. V obrázcích jsou tyto body značeny křížkem. Matice \mathbf{W} je tzv. váhová matice jejíž řád jsme určili ze zadaných vstupních vektorů. Jednotlivé řádky tvoří x -ové a y -vé souřadnice, které jsou na obrázcích vyznačeny modrými kroužky.

V první inicializaci vidíme, že jsme síť poměrně rychle natrénovali i přes malou hodnotu konstanty učení c . Experimentálně jsme zjistil, že pro větší hodnoty této konstanty se výpočet značně urychlí. U druhé inicializace můžeme pozorovat, že se tato síť nedá natrénovat. A nakonec u třetí inicializace jsme mírně zvýšili konstantu učení což vedlo k rychlejšímu výpočtu.

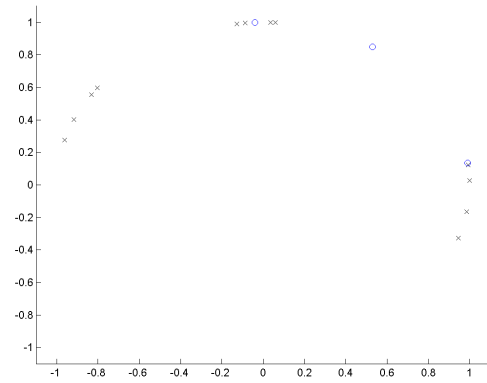
1) První inicializace:

$$\mathbf{W} = [0.9 \ 0.5; \ 0.7 \ 4.8; \ 0.5 \ 0.8];$$

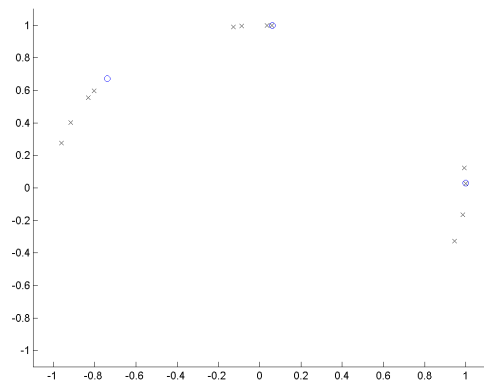
$$c = 0.1;$$



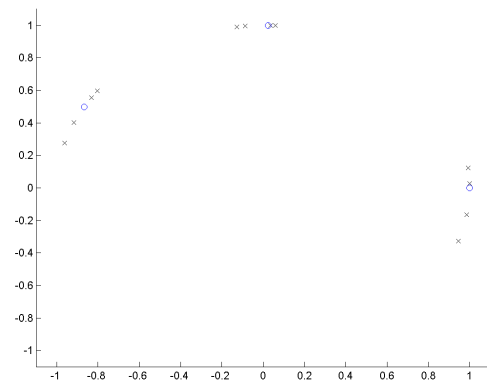
$q = 0$



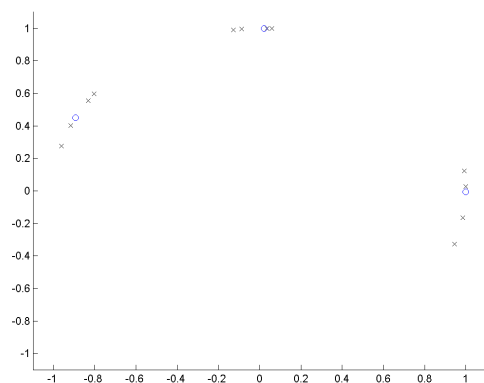
$q = 1$



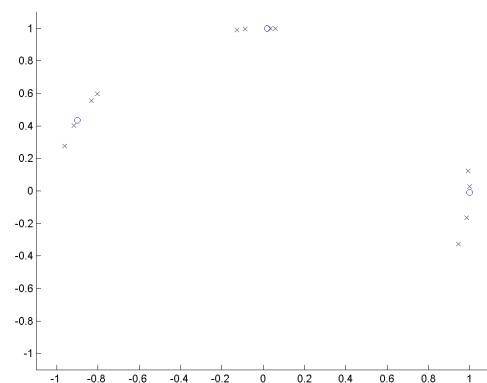
$q = 2$



$q = 3$



$q = 4$

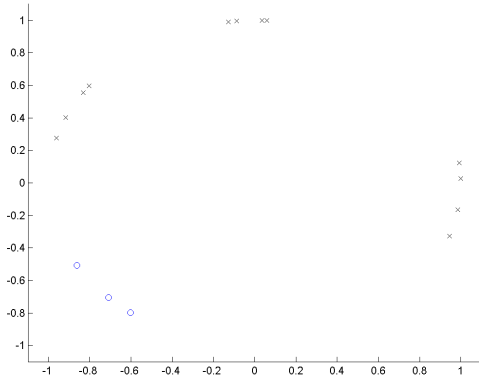


$q = 5, <, \leq q_{max}$

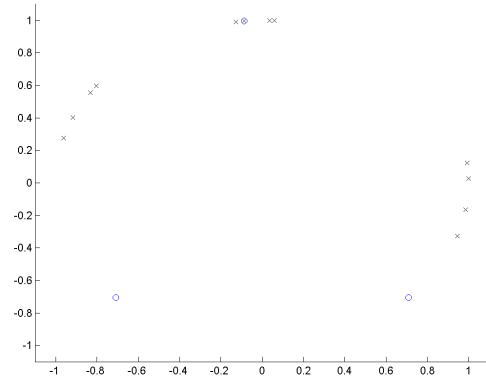
Obr. 1: První inicializace.

2) Druhá inicializace:

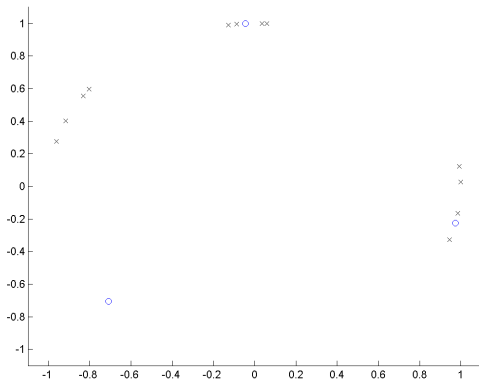
```
rand('state', 666);
W = [0 0; -0.5 0.1; 0.1 -0.1] - rand(3,2);
c = 0.1;
```



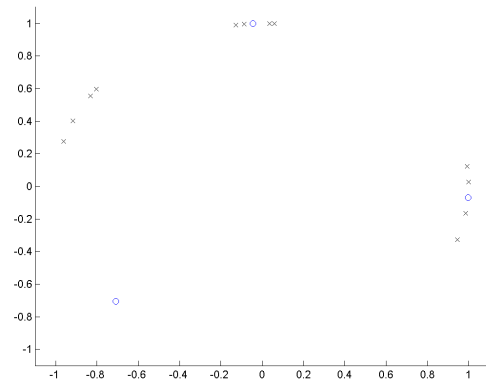
$q = 0$



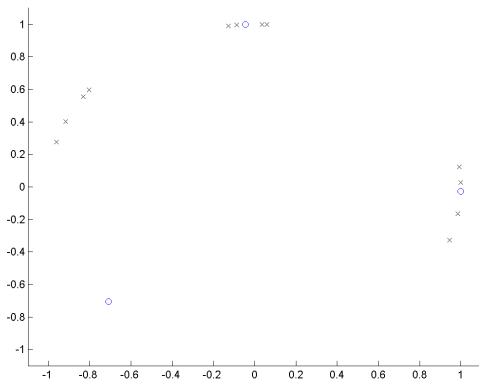
$q = 1$



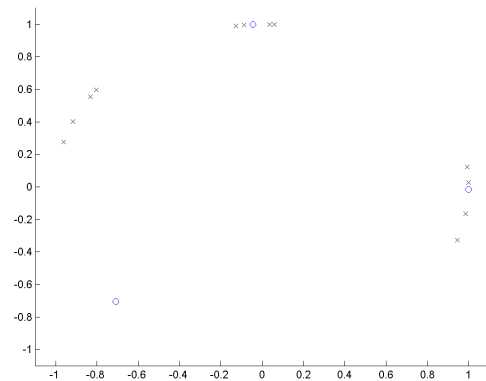
$q = 2$



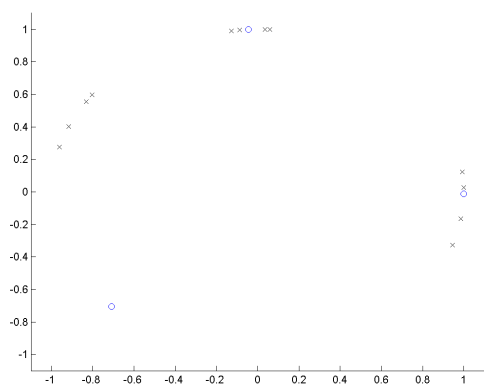
$q = 3$



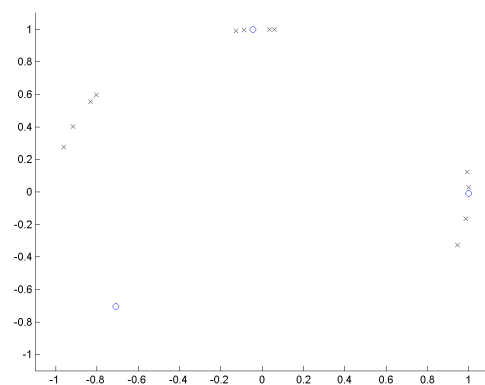
$q = 4$



$q = 5$



$q = 6$

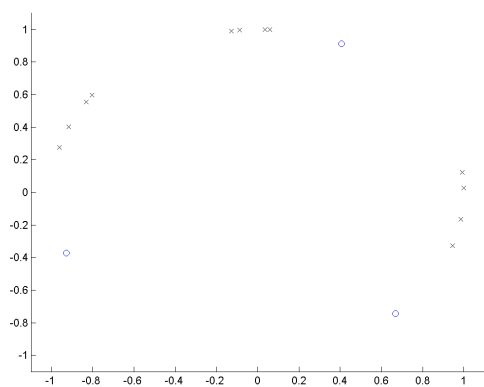


$q = 7, \dots, \leq q_{max}$

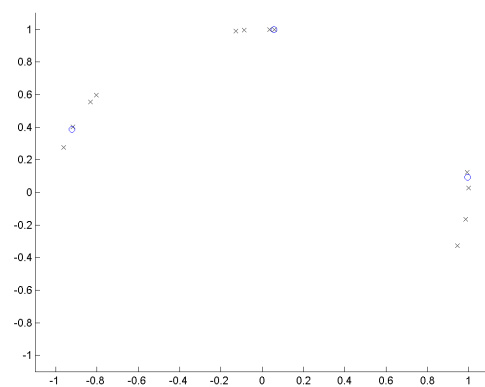
Obr. 2: Druhá inicializace.

3) Třetí inicializace:

$W = [0.9 \ -1; \ 0.4 \ 0.9; \ -1 \ -0.4];$
 $c = 0.5;$



$q = 0$



$q = 1, \dots, \leq q_{max}$

Obr. 3: Třetí inicializace.