

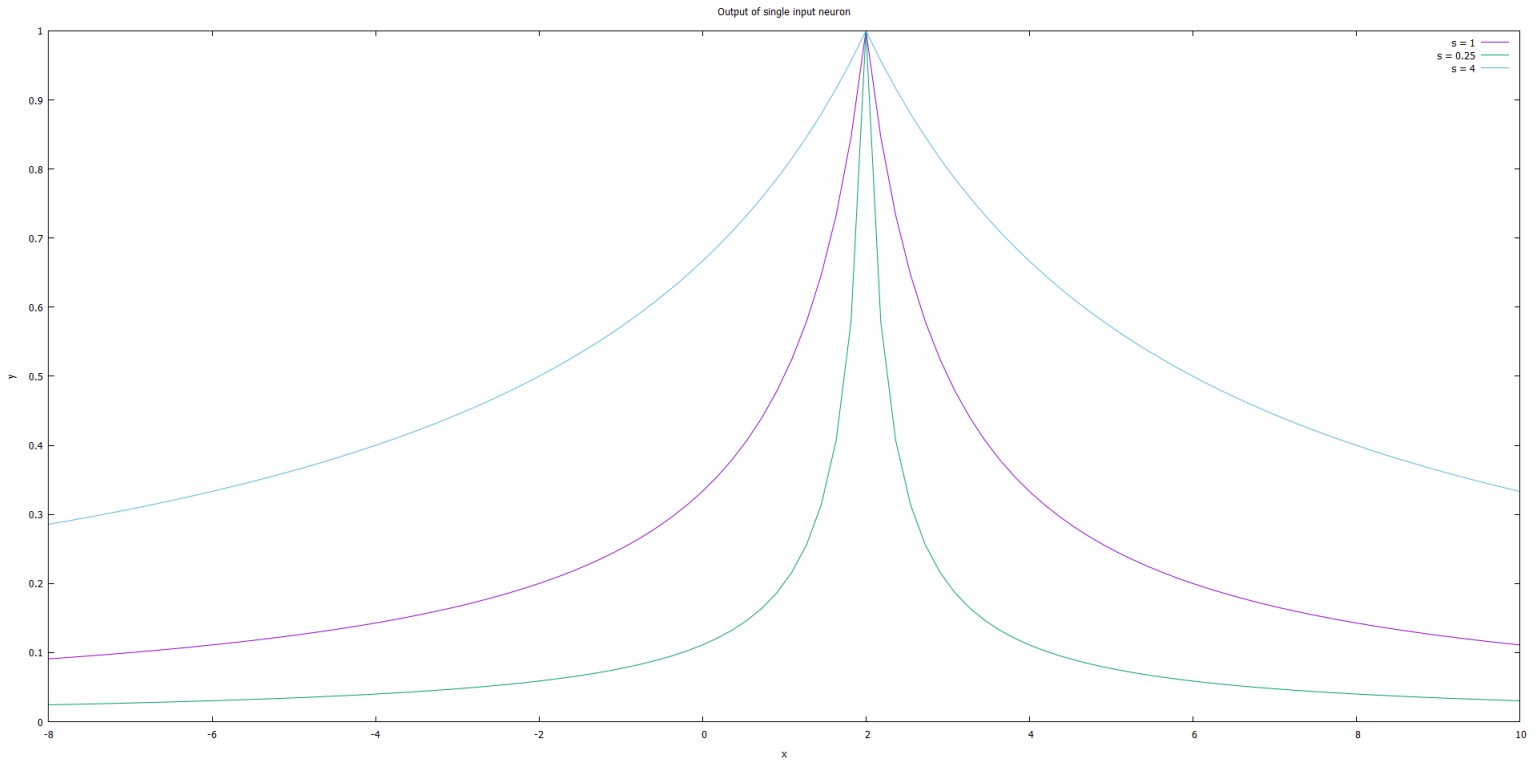
Neizrazito, evolucijsko i neuro računarstvo

7. domaća zadaća

Ivan Skorupan

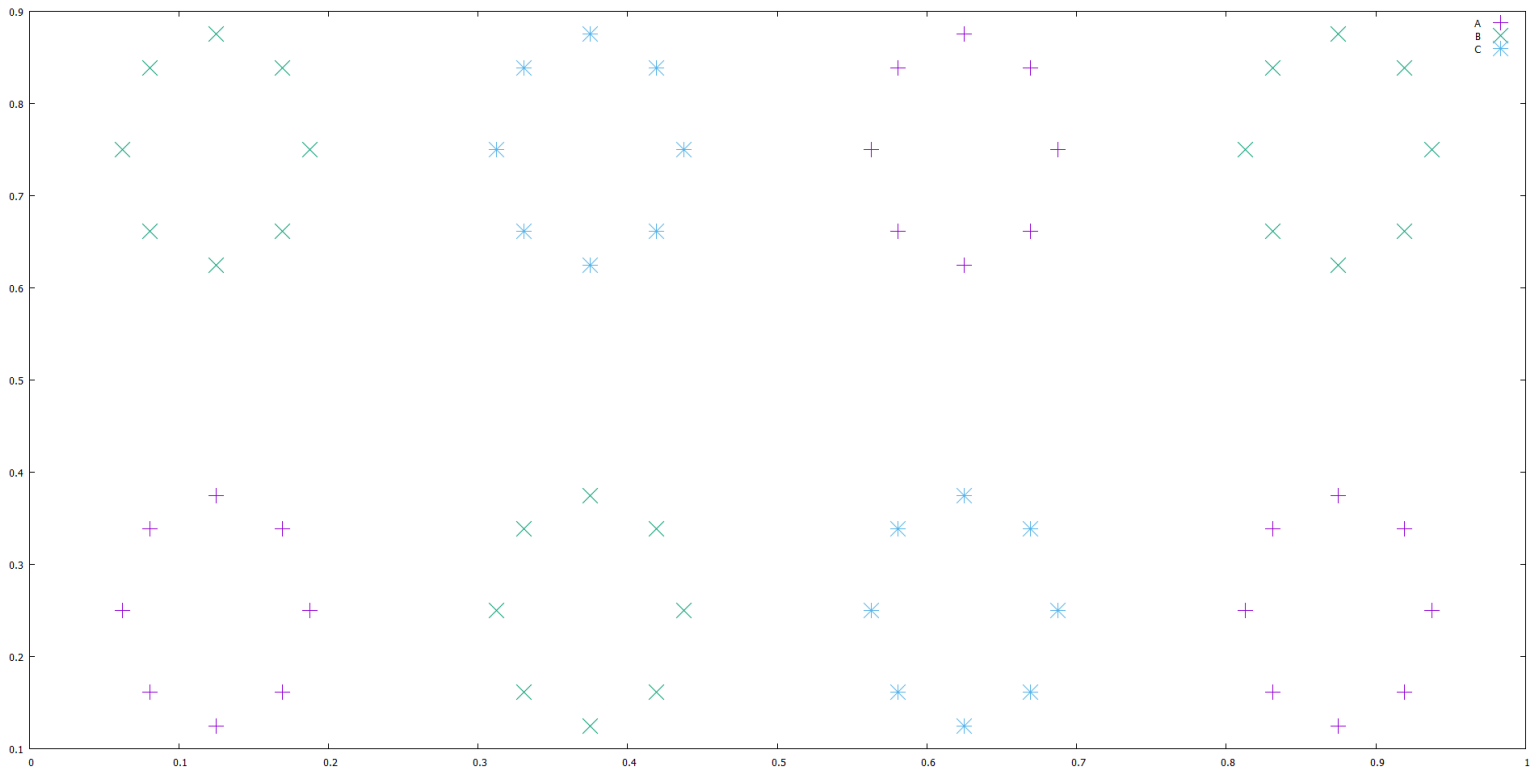
Fakultet elektrotehnike i računarstva

1. zadatak



Parametar s utječe na izlaz neurona dozirajući utjecaj razlike dovedenog i pohranjenog uzorka u neuronu na mjeru udaljenosti. Kada bi neuron imao dva ulaza, postojali bi parametri s_1 i s_2 koji bi dozirali utjecaj svake ulazne komponente zasebno.

2. zadatak



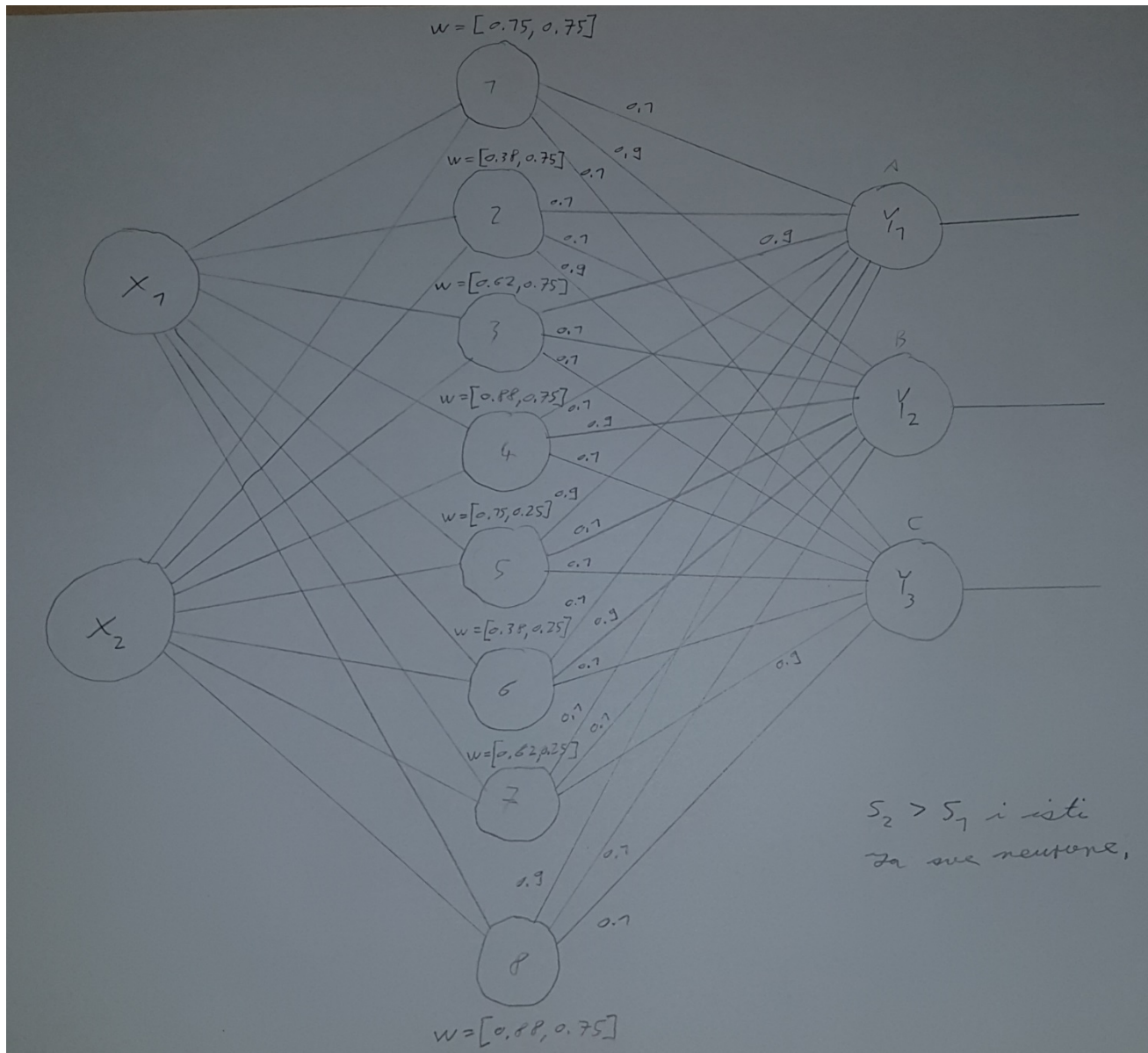
Ova slika je nacrtana uz pomoć programa otvorenog koda gnuplot.

Postoji uzorak u danim podacima. Točke iste vrste grupirane su po eliptičnim putanjama, i to više njih. Jedna „elipsa“ sadrži točke samo jedne oznake. Međutim, podaci nisu linearno odvojivi.

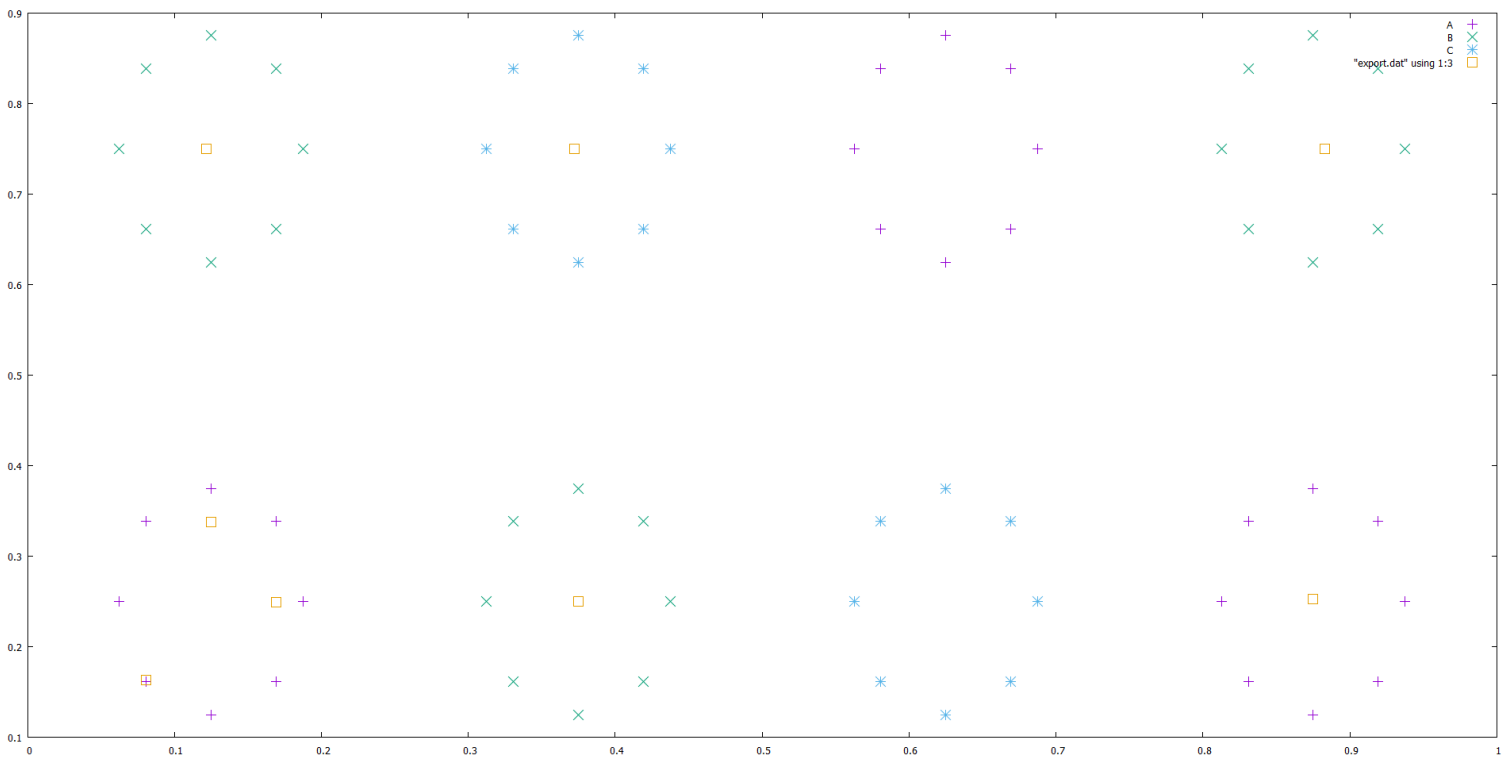
3. zadatak

Kada bih ručno određivao vrijednosti svih parametara, postavio bih ih na sljedeće vrijednosti:

- Pohranjene vrijednosti w u neuronima skrivenog sloja bi bili centriodi svake od elipsi
- Parametri s_1 i s_2 svakog od skrivenih neurona bi bili postavljeni na način da s_2 bude veći od s_1
- Težine neurona izlaznog sloja bih postavio na način da bi imale malu vrijednost (npr. 0.1) ako dolaze iz neurona skrivenog sloja koji nisu naučili elipsu čije točke su oznake trenutnog neurona izlaznog sloja, a na veću vrijednost (npr. 0.9) ako dolaze iz neurona skrivenog sloja koji su naučili te elipse



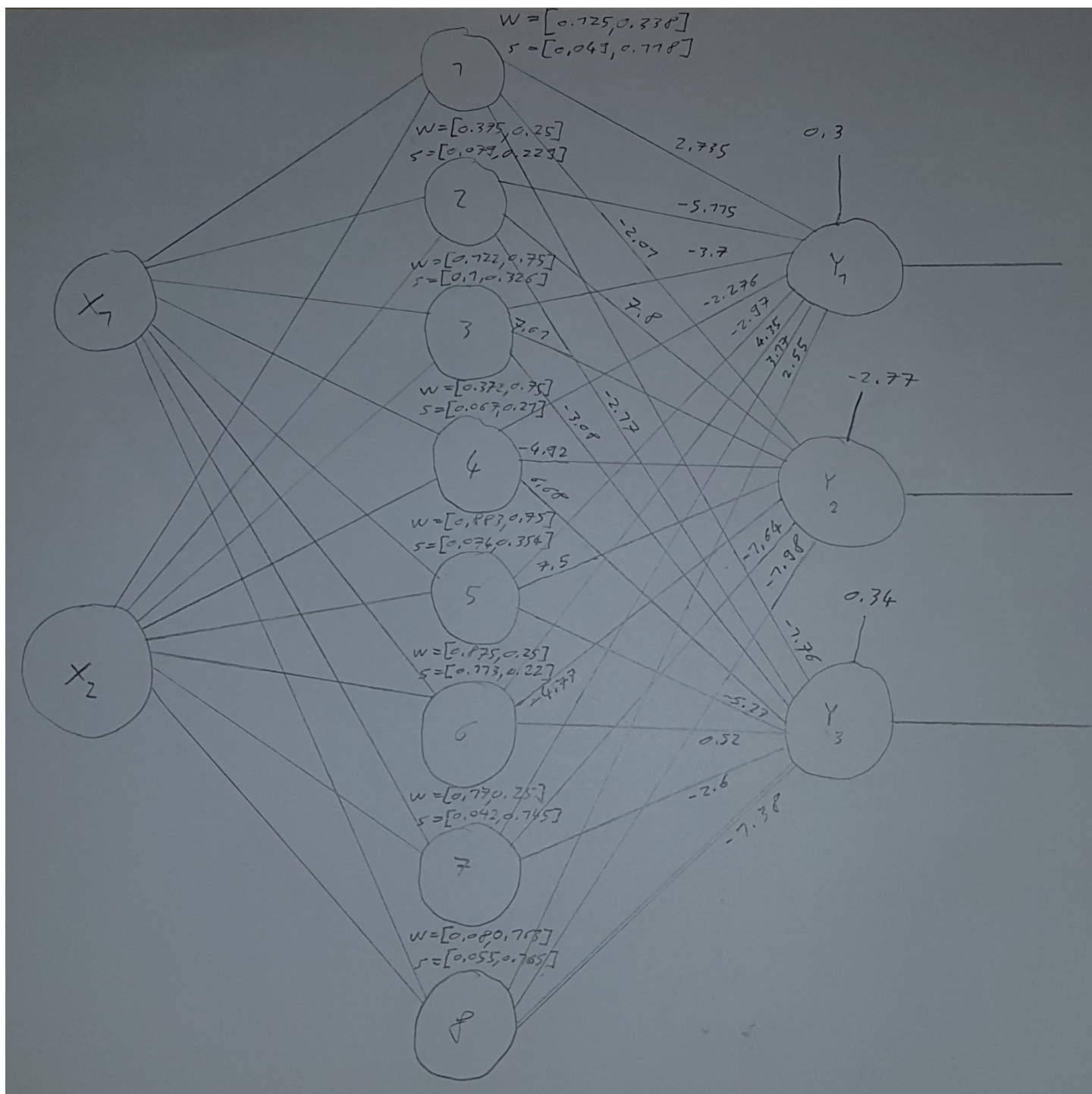
4. zadatak



Naučeni uzorci su centriodi elipsa vidljivih na grafu tj. to je rezultat koji očekujemo, no zbog nesavršenog treniranja u mom programu, neki neuroni nisu naučili centroide. Ipak, za 5 / 8 elipsi se vide naučeni centriodi što je u skladu s očekivanjima.

Genetski algoritam je naučio parametre s_i većinom u skladu s očekivanjima. U svim neuronima parameter s_2 je bio veći od s_1 .

Naučena neuronska mreža ima obrazac u težinama izlaznog sloja, gdje se može potvrditi naša pretpostavka da će težine koje izlaze iz neurona koji je naučio elipsu čije točke pripadaju određenoj labeli biti veće ulaze li u izlazni neuron koji predstavlja tu labelu.



5. zadatak

Za mrežu arhitekture $2 \times 8 \times 4 \times 3$ učenje je trajalo mnogo kraće. Vidi se da parametri imaju slične vrijednosti kao i u arhitekturi $2 \times 8 \times 3$, pa su neuroni tipa 1 opet naučili centroide. Povećanjem broja neurona i skrivenih slojeva u mreži obično se gubi interpretabilnost mreže.

6. zadatak

Postupak učenja s arhitekturom $2 \times 6 \times 4 \times 3$ je bio uspješan. U odnosu na arhitekturu $2 \times 8 \times 3$ izgubilo se na interpretabilnosti rješenja, jer sad ne možemo promatrati svaki neuron tipa 1 kao neuron koji je naučio po jedan centroid elipse.