

Neizrazito, evolucijsko i neuroračunarstvo

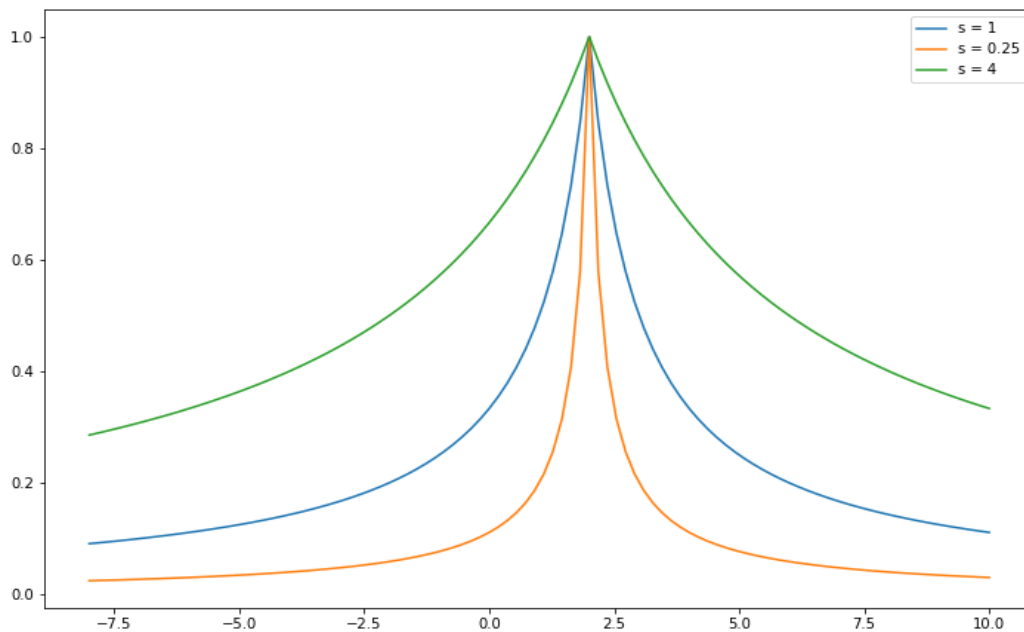
4. laboratorijska vježba

Mato Manović 0036484071

Zagreb, 15.1.2018.

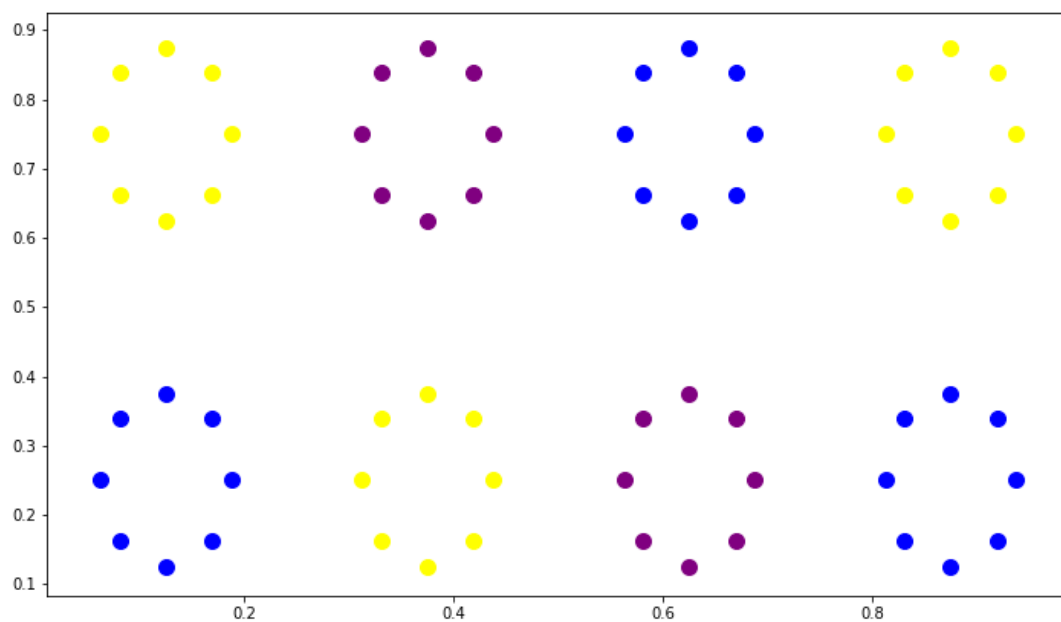
Zadatak 1.

Sa slike se lako vidi da za manji parametar s vrijednost funkcije sve manja tj. više kažnjavamo primjere koji su udaljeniji od centroida tj. funkcija daje manju sličnost.



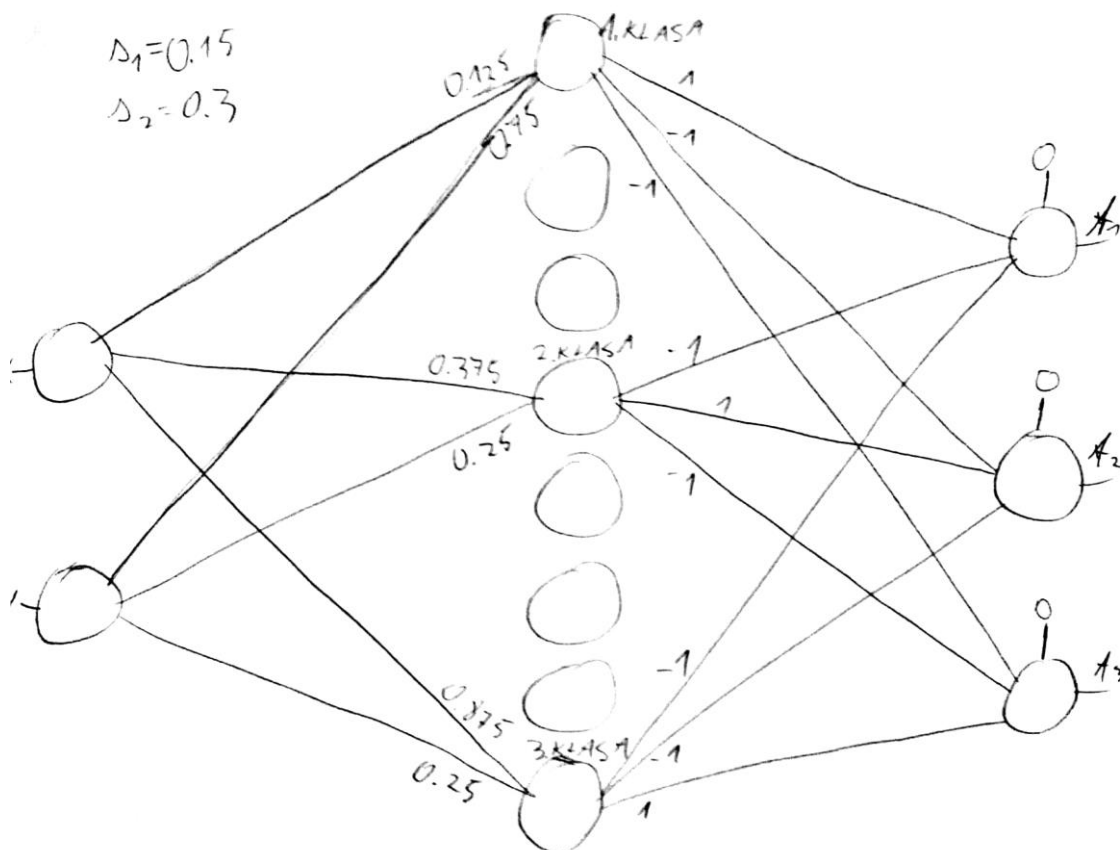
Zadatak 2.

Točke su nacrtane u Jupyter Notebook-u korištenjem python-ove biblioteke matplotlib. Sa slike se vidi da su podaci grupirani u osam prstenova koji su linearno neodvojivi.

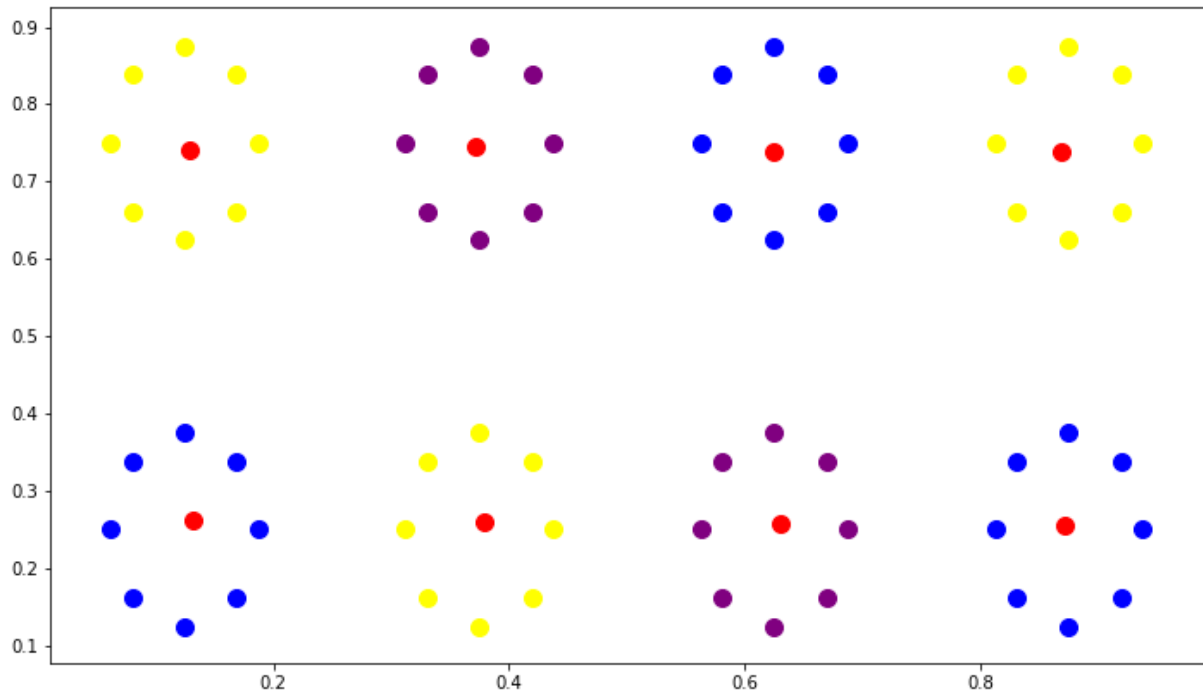


Zadatak 3.

Radi preglednosti nacrtane su veze za tri neurona skrivenog sloja pri čemu svaki predstavlja zasebnu klasu. Idealni parametri za težine neurona skrivenog sloja su centriodi tj. središta prstenova pri čemu svaki neuron predstavlja centar jednog prstena. Parametre s_1 i s_2 treba podesiti na takav način da kažnjava primjere koji su daleko od centroida, a nagrađuje one koje su bliže. Također za pretpostaviti da s_2 treba biti veći od s_1 budući da je prsten izduženiji u smjeru y osi. Izlazna tri neurona bi trebale imati takve težine prema onim neuronima skrivenog sloja koji predstavljaju njihovu klasu trebaju imati pozitivne težine tj. povećavati net, a za ostale negativne koje će smanjivati net. Ondje gdje je net najveći izlazni neuron će davati najveću vrijednost koju ćemo uzeti za klasifikaciju uzorka.



Zadatak 4.



W1

W2

S1

S2

```
0.6244214724189899 0.7388664075868853 0.1368257658261792 0.3237817832120977
0.8702175354539632 0.7353944191618889 0.22834712480585073 0.402345053936168
0.375577501729219 0.2623079215687328 -0.1085586492429506 -0.215678288137674
0.369189393557678 0.7443736040326168 0.05847044218285677 -0.169760614078097
0.8718320976278627 0.2574818918260092 0.11078027585617664 0.157248796663587
0.6288933953544857 0.2587871874141626 0.1025487632004411 -0.177520033025813
0.132885896169838 0.2672286524065125 -0.1427657982602454 -0.277498643927072
0.1284135131045028 0.736227092952541 0.102487801971413 -0.2075388012428531
```

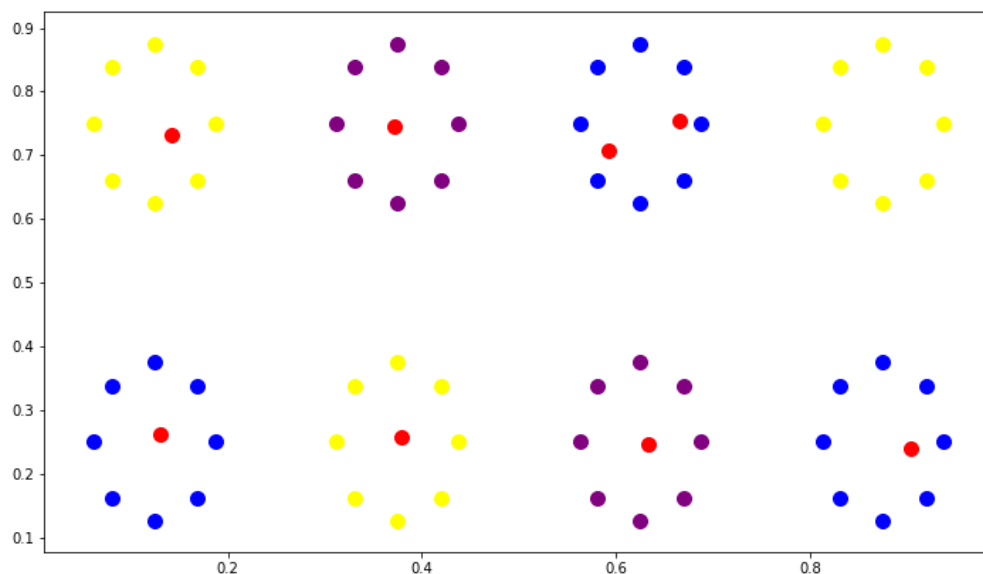
Rezultati su u skladu s predviđanjima iz prethodnog zadatka tj. w1 i w2 predstavljaju koordinate centroida. Također se primjećuje da su optimalni s1 i s2 jednaki polovici razmaka između centroida pri čemu je s2 dva puta veći od s1 pošto se centriodi udaljeniji po y osi.

U nastavku su težine koji izlaze iz neurona skrivenog sloja kojih ima osam pri čemu jedan redak odgovara težinama jednog neurona. Dakle, jasno se može vidjeti da u ovisnosti kojem razredu pripada taj prsten kojeg neuron predstavlja on da pozitivnu težinu, a za ostale negativnu težinu tj. izlaz.

54.006314240586214	-33.846208366587256	-20.538885200471853
-35.86211325517852	40.56567831310875	-25.55063055240399
-28.557078391050055	64.08749788995128	-36.162413322373446
-21.85198608075165	-51.333515666118956	77.03403856095547
50.94631541693812	-36.73558902606446	-15.496431679135931
-48.82923464943989	-19.09353801004351	68.71715545925511
42.54705257829748	-42.40092727515602	-21.6809944702723
-30.754065354715593	44.01768170890556	-11.75265545567565

Zadatak 5.

Za složenije mreže iteracije su sporije zbog duže evaluacije, ali postupak brže konvergira pošto mreža ima dodatan sloj koji povećava kapacitet mreže i može ispraviti krivi raspored centroida (slika ispod) u prvom sloju te dati valjan izlaz za sve uzorke.



Zadatak 6.

Za arhitekturu 2x6x4x3 možemo dobiti potpuno točnu klasifikaciju primjera zahvaljujući dodatnom drugom skrivenom sloju koji apsorbira grešku prvog sloja budući da smo u prvom skrivenom sloju izgubili dva neurona tj. dva centroida te zbog toga ne može klasificirati dva prstena odmah u prvom sloju.