

NEURALNE MREŽE – PERCEPTRONI, JEDNOSLOJNA MREŽA SA KONTINUALNIM IZLAZIMA, VIŠESLOJNE MREŽE -ZADACI-

1. Posmatra se neuralna mreža koja se sastoji od jednog neurona. Neka je aktivaciona funkcija neurona unipolarna funkcija praga i neka neuron ima bias. Mreža treba da donosi odluku da li je data kombinacija od K binarnih cifara u decimalnom formatu paran ili neparan broj. Kreirati skup od $M = 6$ parova ulaz-izlaz, gdje je jedan ulaz kombinacija od K binarnih cifara. Ulazne podatke smjestiti u matricu \mathbf{X} , dok je željene podatke potrebno smjestiti u vektor \mathbf{D} . Potrebno je vršiti treniranje neuralne mreže sa korakom $\mu = 0.5$, u 30 epoha.

Nakon treniranja mreže, dovesti na ulaz neuralne mreže kombinaciju od K binarnih cifara, kojih nije bilo u skupu za obučavanje, i provjeriti ispravnost izlaznog rezultata.

2. Neuralna mreža sastoji se od jednog neurona sa tri ulaza, bez biasa i sa aktivacionom funkcijom koja je oblika unipolarnog sigmoida. Ulazne veličine su realni brojevi iz intervala $[0, 1]$. Na raspolaganju je $K = 30$ parova ulaz-izlaz. Potrebno je izvršiti obučavanje neuralne mreže sa 30 epoha obučavanja. Koristiti korak $\mu = 2$.

Podaci za treniranje mreže su definisani kao skup od 30 ulaznih podataka x_1 , x_2 i x_3 koji su slučajni brojevi u intervalu od 0 do 1 sa uniformnom raspodjelom vjerovatnoća. Za svaku trojku ulaznih podataka željeni izlazni podatak se računa po formuli:

$$d = \frac{1}{2} + \frac{x_1 - 2x_2 - x_3}{3 + x_1^3 + 3x_2^5 + x_3}$$

Odrediti ukupnu kvadratnu grešku na kraju 1., 5., 10. i 30. epohe. Koji su koeficijenti posmatranog neurona nakon završenog obučavanja? Ukoliko se, po završetku treniranja pojave na ulazu podaci $x_1 = 0.2$, $x_2 = 0.4$ i $x_3 = 0.3$, odrediti izlaznu vrijednost i uporediti je sa željenim rezultatom d .

3. Skrivenu nelinearnu vezu između ulaznih i izlaznih podataka iz prethodnog zadatka odrediti korišćenjem višeslojne mreže sa tri neurona u skrivenom sloju, i jednim neuronom u izlaznom sloju. Aktivaciona funkcija svih neurona je unipolarni sigmoid. Koristiti korak $\mu = 5$. Ukoliko se, po završetku treniranja, pojave na ulazu podaci $x_1 = 0.2$, $x_2 = 0.4$ i $x_3 = 0.3$, odrediti izlaznu vrijednost i uporediti je sa željenim rezultatom d . Odrediti ukupnu kvadratnu grešku nakon 10, 100. i 300. epohe.