Prezime i ime:

ASSU 2012/13

Predložak za rad u laboratoriju i kratki opis upravljanja

Za upravljanje učenjem mreže koristiti **Tools / Control Panel**

- sa ***Initializing*** postavite inicijalne težine grana

- sa ***Updating*** dovedite uzorke mi provjerite vrijednosti izlaza

- sa ***Learning*** podesite parametre učenja i pokrenite učenje

- ***Shuffle*** -- slučajni raspored uzoraka za učenje

Algoritmi učenja:

- ***Backpropagtion***

- ***BackpropMomentum***

Za kreaciju mreže koristiti ***Tools* / *Create* / *Layers* (*Connections*)**

najprije kreirati *Layers*, a zatim *Connections*

Za nadzor pogreške koristiti **View / Error Graph**

ako je potrebno podesite rezoluciju tako da je graf uočljiv

Popuniti tablice za 2 algoritma učenja i varijabilne parametre:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Učeći algoritam ***Backpropagtion*** | Winit |  | dmax | broj jedinica u skrivenom sloju | kroskonekcije  da/ne |  ciklusa |
| -0.1 - 0.1 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.2-0-2 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.3-0.3 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.5 - 0.5 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.7-0.7 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.8-0.8 |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -1 - 1 |  | 0.05 | 1 | DA |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Učeći algoritam ***BackpropMomentum*** | Winit |  |  | dmax | broj jedinica u skrivenom sloju | kroskonekcije  da/ne |  ciklusa |
| -0.1 - 0.1 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.2-0-2 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.3-0.3 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.5 - 0.5 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.7-0.7 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -0.8-0.8 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |
| -1 - 1 |  |  | 0.05 | 1 | DA |  |

Približno skicirati prosječni graf pogreške sa najboljim rezultatom za učenje *Backpropagtion* (= 0.3) i *BackpropMomentum*. (=0.3=)

|  |
| --- |
| 1. Prosječni graf pogreške sa najboljim rezultatom za učenje (*Backpropagation*) prikazan je slikama 1. i 2, a to je [-0.8, 0.8] s brojem ciklusa od 3000. Slika 2. preciznije prikazuje dotični graf.   C:\Users\Etjen\Desktop\slika 4.png  *Slika 1. Prikaz svih slučajeva dobivenih Backpropagation algoritmom*  C:\Users\Etjen\Desktop\FAKS\DIPLOMSKI\3 SEMESTAR\AUTOMATI SA SVOJSTVOM UČENJA\1 LABOS SLIKE\slika 2.png  *Slika 2. Precizniji prikaz svih slučajeva dobivenih Backpropagation algoritmom*   1. Prosječni graf pogreške sa najboljim rezultatom za učenje (*BackpropMomentum*) prikazan je slikama 3. i 4, a to je [-0.8, 0.8]s brojem ciklusa 1000. Slika 4. preciznije prikazuje dotični graf.   C:\Users\Etjen\Desktop\slika 1.png  *Slika 3. Prikaz svih slučajeva dobivenih BackpropMomentum algoritmom*  *C:\Users\Etjen\Desktop\FAKS\DIPLOMSKI\3 SEMESTAR\AUTOMATI SA SVOJSTVOM UČENJA\1 LABOS SLIKE\slika 3.png*  *Slika 4*. *Precizniji prikaz svih slučajeva dobivenih BackpropMomentum algoritmom* |

Komentirati slučaj kada je inicijalna težina grana postavljena na male slučajne vrijednosti i slučaj kada su inicijalne težine grana bliske ili veće od 1.

|  |
| --- |
| U svim slučajevima vrijednost dmax je postavljena na 0.05.  Kada su inicijalne težine grana postavljene na male slučajne vrijednosti, pogreška pri učenju se smanjuje sporije, i samo učenje je sporije. U slučaju kada su inicijalne težine grana bliske ili veće od 1, pogreška pri učenju se smanjuje brže, i samo učenje je brže. Primjerice, ako se pogleda za *Backpropagation* algoritam, za interval [-0.1, 0.1] potrebno je 9000 ciklusa da bi se mreža naučila, a za interval [-1,1] je potrebno 4000 ciklusa, dakle duplo manje. |

Komentirati slučaj kada se kod učenja koristi slučajni redosljed dovođenja uzoraka ***Shuffle****.*

|  |
| --- |
| U slučaju kada se koristi opcija *Shuffle*, uzorci se ne dovode točnim redoslijedom, nego nasumično.  Kada su inicijalne težine grana postavljene na manje slučajne vrijednosti mreži je potrebno više vremena da nauči zadane uzorke. U slučaju kada su incijalne težine grana postavljene na veće slučajne vrijednosti mreži je potrebno manje vremena da nauči zadane uzorke, odnosno učenje je brže. |

Zapažanja:

|  |
| --- |
| U oba algoritma vrijedi slučaj da kada su incijalne težine grana postavljene na male slučajne vrijednosti, da je učenje mreže sporije tj. da se pogreška pri učenju smanjuje sporije. U slučaju kada su inicijalne težine grana bliže ili veće od 1, učenje mreže je brže. Za *Backpropagation* algoritam primjerice za interval [-0.1, 0.1] je potrebno 9000 ciklusa da bi se mreža naučila, a za *BackpropMomentum* 3800 ciklusa, dakle troduplo brže. To proizlazi iz vrijednosti paramatara α, a u ovoj vježbi su korištene vrijednosti 0.2 i 0.3. Testiranjem nekoliko slučajeva može se zaključiti da je pri manjoj vrijednosti tog parametra potreban veći broj ciklusa da bi mreža bila naučena, a pri većoj vrijednosti α učenje je brže. Primjerice u *Backpropagation* algoritmu za α=0.2 najveći broj ciklusa je 11000, a za α=0.3 broj ciklusa je 3000, dakle znatno manje. |