

Tema 2

Realizati un clasificator, bazat pe algoritmul de perceptron, pentru cifre scrise de mana.

Pentru antrenament, folositi setul de date mnist. Acesta poate fi gasit, intr-un format usor de incarcat de python la urmatoarea adresa : <http://deeplearning.net/data/mnist/mnist.pkl.gz>

Aceasta este impartita in 3 alte baze de date: training_set, validation_set, test_set. Fiecare din cele 3 baze de date are doi vectori de lungime egala.

1. Un set de cifre scrise sub forma unui vector de lungime 784. Cifrele reprezentate in baza mnist au dimensiunea 28x28 pixeli si sunt reprezentate sub forma unui vector. (cele 28 de linii din matrice sunt scrise una dupa alta, formand un vector de lungime $28 \times 28 = 784$). Fiecare pixel din matrice are o valoare intre 0 si 1, unde 0 reprezinta alb, 1 negru, iar o valoare intre reprezinta o nuanta de gri.
2. Un label pentru fiecare element din primul set, mai exact o cifra de la 0 la 9

Cele 3 baze de date, au urmatoarea utilitate si numar de elemente:

- training_set (baza de date folosita la antrenament); 50000 de elemente
- validation_set (baza de date folosita pentru a ajusta hyper parametrii. O puteti ignora pentru aceasta tema); 10000 de elemente
- test_set (baza de date pe care se face testarea algoritmului); 10000 de elemente

Baza de date a fost salvata cu ajutorul modulului de python cPickle (un modul foarte folosit pentru a serializa datele).

Pentru a incarca baza de date, puteti folosi urmatorul cod:

```
import cPickle, gzip, numpy
f = gzip.open('mnist.pkl.gz', 'rb')
train_set, valid_set, test_set = cPickle.load(f)
f.close()
```

Algoritmul de clasificare trebuie sa fie bazat pe 10 perceptroni. Fiecare din cei 10 perceptroni va fi antrenat sa deosebeasca elementele specifice unei cifre, fata de elementele din restul bazei de date. (De exemplu, perceptronul 0 va fi antrenat sa deosebeasca cifra 0 fata de cifrele 1,2,3,4,5,6,7,8,9).

Cand se doreste clasificarea unei cifre din baza de date de test, se va testa outputul dat de fiecare perceptron, iar clasificarea va fi dat de numarul perceptronului cu output-ul cel mai mare. Hint: Cand testati puteti sa nu mai treceti outputul prin functia de activare, ci sa-l folositi direct. (asta va creste acuratetea cu aprox 7%).

