

Inteligență Artificială

Lucrare de laborator – Varianta 4

30 mai 2022

În această lucrare veți antrena modele pentru a prezice clasele din care fac parte o serie de hieroglife (reprezentate sub formă de imagini) descoperite pe planeta Nanook de către echipa noastră de cercetători britanici.

În directorul **curent**, veți găsi datele de antrenare (trainImages.npy), etichetele corespunzătoare (trainLabels.npy) și datele de testare (testImages.npy). În fișierul trainImages.npy se găsește un tensor ce conține 1200 de imagini care reprezintă imaginile de antrenare. În fișierul testImages.npy se găsește un tensor care conține 500 de imagini de testare.

Rezolvați următoarele cerințe:

1. **(2p)** Binarizați imaginile folosind un prag egal cu 60 și generați câte un vector pentru direcția verticală a fiecărei imagini care să cuantifice de câte ori se schimbă valoarea pixelilor de-a lungul direcției respective, comparând pixelii alăturați. De exemplu, în vectorul [0,1,1,1,0,0,1,0,0,0], valoarea pixelilor se schimbă de 4 ori.

2. **(2p)** Implementați metoda celor mai apropiați vecini folosind distanța Minkowski cu $p=2.5$ aplicată vectorilor de la punctul 1. Pentru a obține punctajul acordat, trebuie să implementați corect modelul și să generați o submisie / fișier cu predicțiile pe datele de test.

1p – acuratețe minimă pe datele de test = 64%

2p – acuratețe minimă pe datele de test = 66%

3. **(1p)** Antrenați o rețea neuronală pe mulțimea de antrenare, folosind reprezentările vectoriale de la punctul 1. Pentru a obține punctajul maxim, trebuie să găsiți parametrii optimi pentru modelul dat și să generați maxim 3 submisii / fișiere cu predicțiile pe datele de test. În lipsa etichetelor de test, puteți păstra o parte din mulțimea de antrenare pentru validare.

0.5p – acuratețe minimă pe datele de test = 65%

1p – acuratețe minimă pe datele de test = 66.5%

4. **(1p)** Antrenați un ansamblu de 25 rețele neuronale pe mulțimea de antrenare, folosind reprezentările vectoriale de la punctul 1. Pentru a obține punctajul maxim, trebuie să găsiți parametrii optimi pentru modelul dat și să generați maxim 3 submisii / fișiere cu predicțiile pe datele de test.

0.5p – acuratețe minimă pe datele de test = 69%

1p – acuratețe minimă pe datele de test = 71%

5. **(2p)** Estimați procentul de pixeli negri din imaginile binarizate rezultate în urma aplicării tuturor pragurilor din mulțimea $\{0, 10, 20, 30, \dots, 250\}$ și adăugați rezultatele obținute la reprezentările vectoriale de la punctul 1. Reaplicați ansamblul de la punctul 4 pe noile reprezentări vectoriale. Pentru a obține punctajul maxim, trebuie să găsiți parametrii optimi pentru modelul dat și să generați maxim 3 submisii / fișiere cu predicțiile pe datele de test.

0.5p – acuratețe minimă pe datele de test = 69%

1p – acuratețe minimă pe datele de test = 70.5%

2p – acuratețe minimă pe datele de test = 72%

6. **(1p)** Creați un raport al experimentelor însoțit de evaluarea pe un set de validare a diferite combinații de hiperparametri, atât pentru modelul de la punctul 2 cât și pentru cel de la punctul 3. Raportul poate conține tabele sau grafice.

1p - Oficiu

Observații importante:

După implementarea cerințelor de mai sus, trebuie să trimiteți într-un folder denumit `{Nume}_{Prenume}_{Grupa}_{Varianta}`:

a) Cel mult 1 submisie pentru setul de testare cu metoda de la punctul 2 și cel mult 3 submisii pentru setul de testare cu fiecare din metodele de la punctele 3, 4 și 5. O submisie constă într-un fișier txt denumit:

`{Nume}_{Prenume}_{Grupa}_subiect{i}_solutia_{j}.txt`

unde i este numărul subiectului (2, 3, 4 sau 5) și j este numărul submisiei (1, 2 sau 3), în care pe fiecare linie se află predicția pentru câte un exemplu de test. Fișierul va avea în consecință 500 de linii cu câte un număr, aferente celor 500 de exemple de test.

Exemplu submisie:

Nume fișier: `Creanga_Ion_123_subiect_4_solutie_1.txt`

Conținut:

1

0

1

3

2

...

b) Codul aferent pentru antrenarea modelelor și obținerea soluțiilor trimise. Pentru fiecare submisie, codul trebuie organizat într-un singur fișier .py denumit:

`{Nume}_{Prenume}_{Grupa}_subiect{i}_solutia_{j}.py`

unde i este numărul subiectului (2, 3, 4 sau 5) și j este numărul submisiei (1, 2 sau 3).

c) Raportul de la punctul 5.