

Radu Cătălin-Gabriel

Grupa: 312

Documentație CT Scan Classification

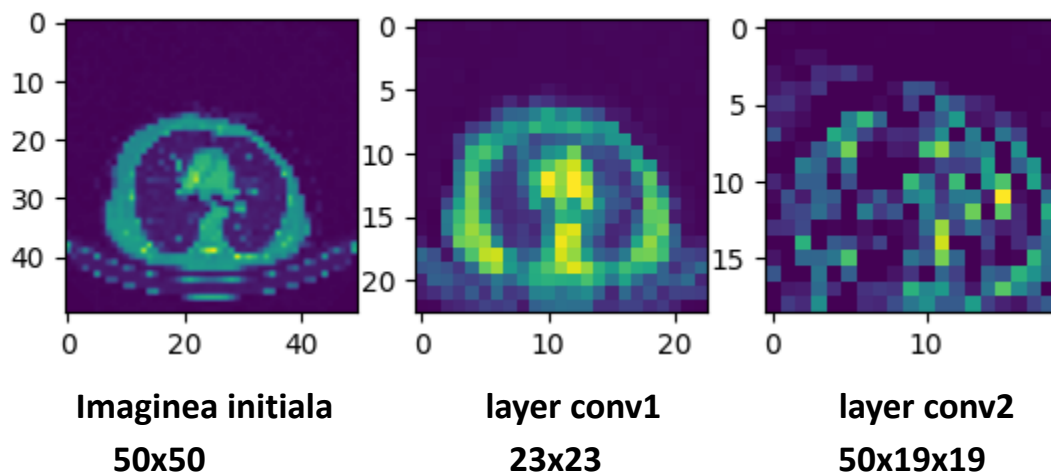
Rețeaua prezentă a fost creată pentru a rezolva problema CT Scan Classification care constituie dintr-un set de imagini reprezentând tomografia plămânilor.

Aceasta este o problemă de clasificare cu numărul de clase egal cu 3.

Hyperparametrii folosiți:

- numărul epocilor = 30
- dimensiunea batch-urilor = 64
- learning rate-ul = 0.0001
- momentum = 0.9

Arhitectura rețelei neuronale este constituită din 2 layer convoluționale, 1 input layer, 1 hidden layer și 1 output layer.



Am folosit un max pool de dimensiune (2,2) doar pe primul layer convolutional deoarece dacă aș fi folosit și pe al doilea atunci s-ar fi pierdut foarte mult din detalii. Cu acesta primesc acuratețe peste cele 4500 de date validare în raza ~55-64%.

Rețeaua primește ca input pixelii imaginii rezultate din layerele convoluționale, fiind în număr de $50 * 19 * 19$, trece printr-un hidden layer de dimensiune 50 (deci vom avea ponderi în număr de $(50 * 19 * 19) * 50$) căruia i se aplica funcția reLu pentru non-liniaritate. Fiind o problemă de clasificare, output-urile trebuie să fie sub forma de probabilități, iar pentru asta vom folosi funcția softmax.

$$softmax(x)_i := \frac{e^{x_i}}{\sum_{j=1}^N e^{x_j}}$$

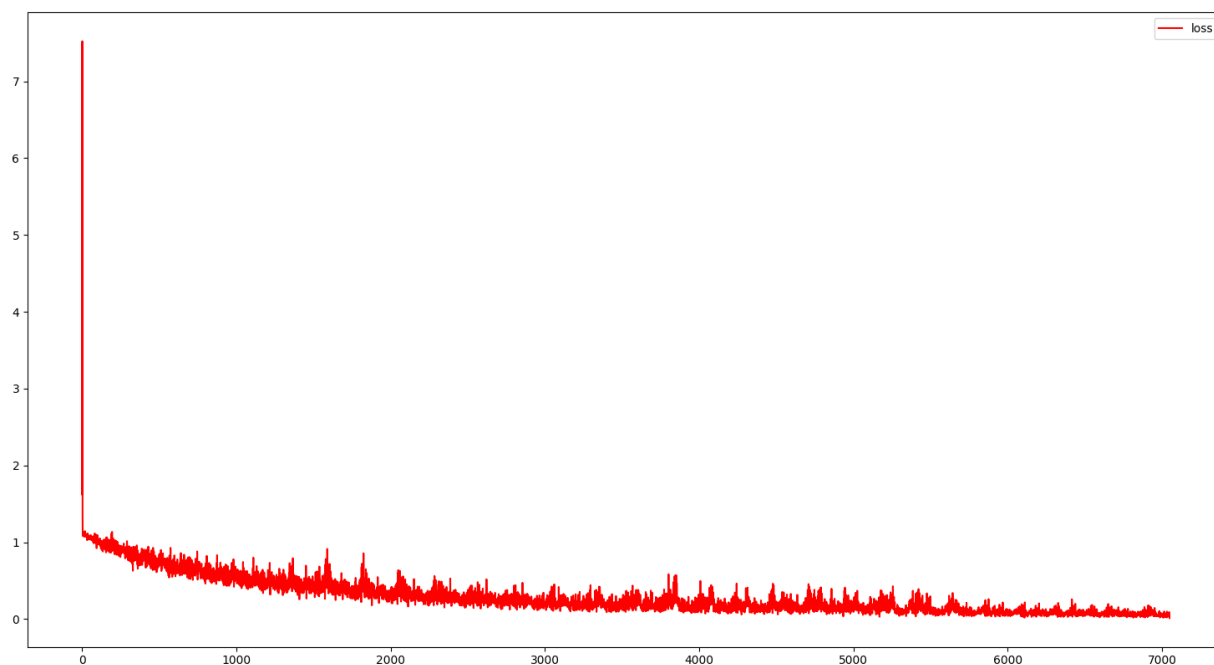
Observăm că dacă adunăm softmax(x) pentru $i = 1, n$ rezultatul va fi 1, deci, într-adevăr, funcția softmax transforma output-urile în probabilități.

Funcția Loss si Optimizer-ul

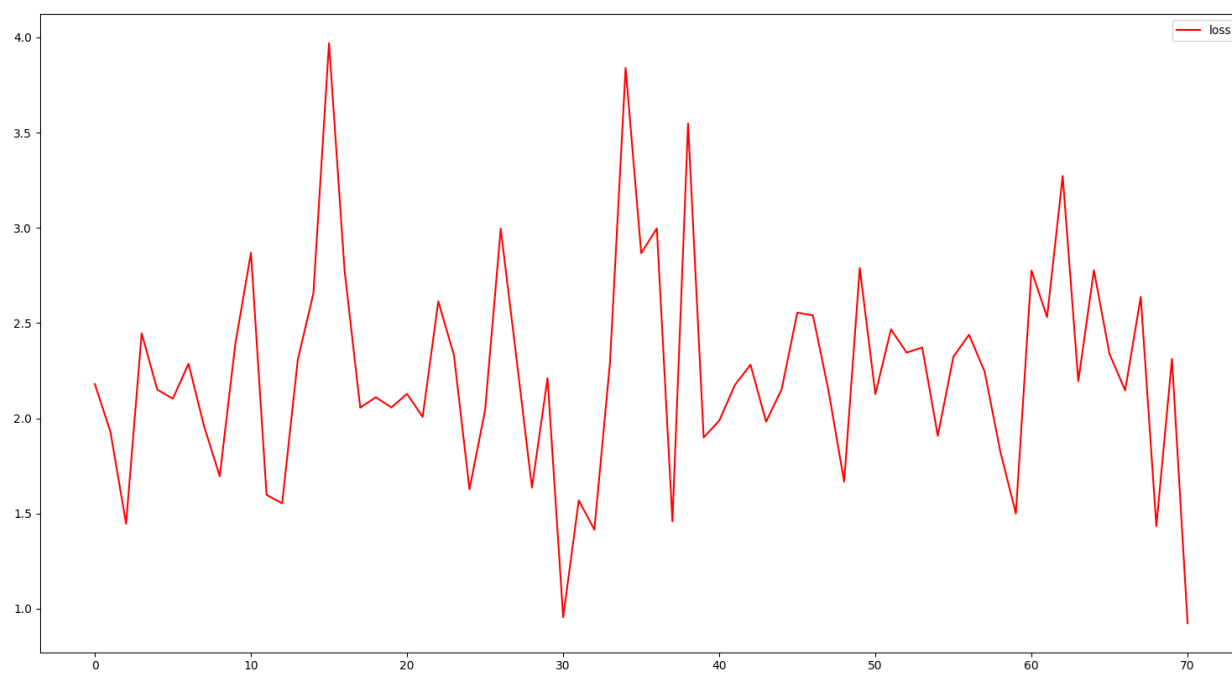
Pentru loss am folosit Cross Entropy Loss care este definită de formula:

$$L(\widehat{Y}, Y) := -\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Y_i \log(\widehat{Y}_i)$$

Valoarea este mai mică cu cât valoarea probabilității unei clase tinde la 1 (practic probabilitățile restului de clase o să tindă la 0).



Loss-ul în timpul antrenării

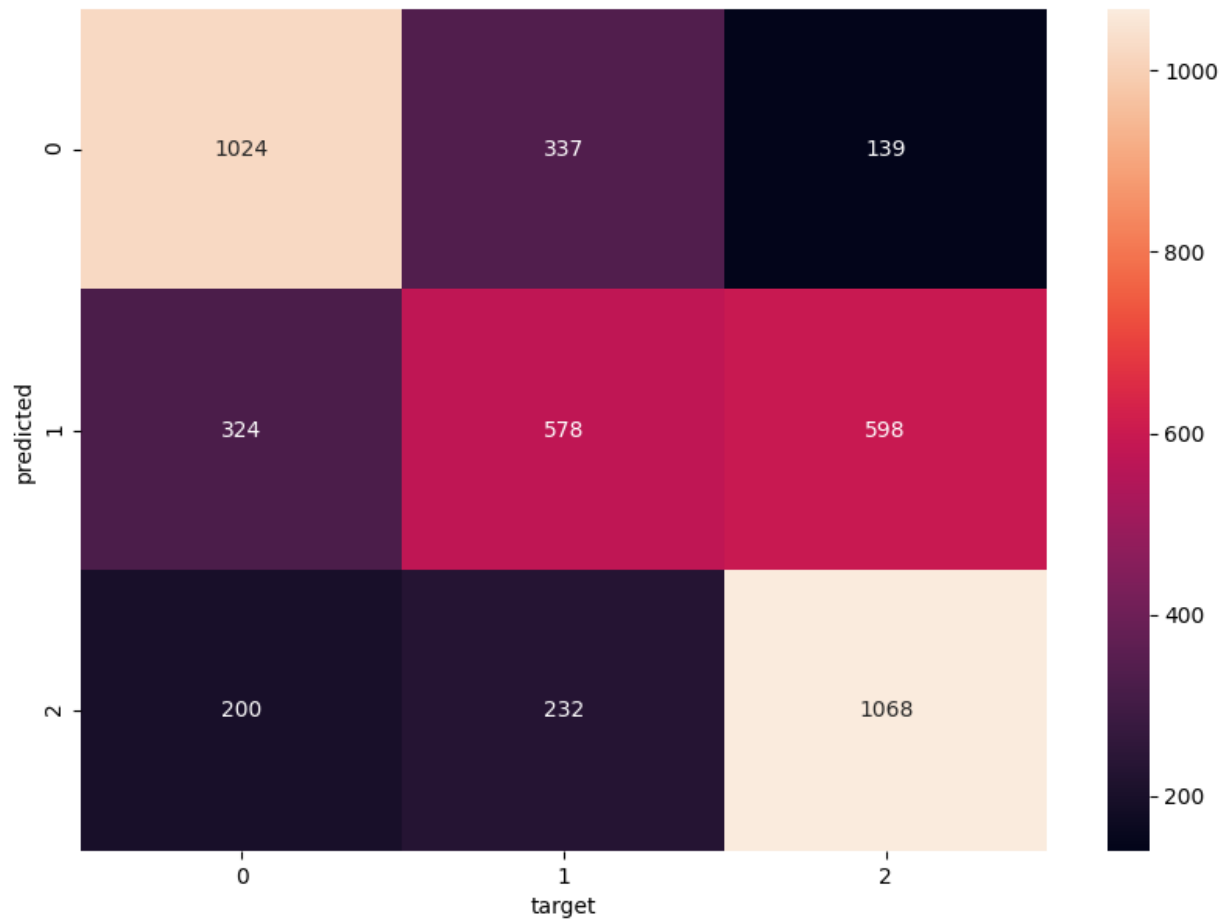


Loss-ul în timpul validării

Pentru optimizer am folosit Stochastic Gradient Descent cu learning rate-ul și momentum-ul precizate anterior.

Matricea de confuzie

N = 4500



Din această matrice deducem că rețeaua noastră nu reușește prea bine să recunoască clasa 1.