**PROCESSO ITERATIVO**

**# Configurazione iniziale #**

n\_iterations = 20000

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 500

n\_hidden = 1000

100%|██████████| 20000/20000 [02:33<00:00, 129.91it/s]

Accuracy in training: 0.75865865

Accuracy for the development test set: 0.7528145

**# Abbiamo addestrato la rete neurale con questi primi iperparametri #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 128

n\_hidden = 256

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 528.05it/s]

Accuracy in training: 0.7454412

Accuracy for the development test set: 0.73910916

**# Risultati migliorabili, tempo è gia accettabile #**

**# Diminuito numero hidden layers #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 128

n\_hidden = 200

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 528.05it/s]

Accuracy in training: 0.7461143

Accuracy for the development test set: 0.73959863

**# Risultati debolmente migliorati, a parità di tempo #**

**# Aumentato numero iterazioni #**

**# Diminuito ulteriormente numero hidden layers #**

n\_iterations = 12500

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 128

n\_hidden = 180

100%|██████████| 12500/12500 [00:22<00:00, 555.33it/s]

Accuracy in training: 0.7532738

Accuracy for the development test set: 0.7469408

**# Risultati sensibilmente migliorati, +4 sec #**

**# Tentativo aumento numero interazioni #**

n\_iterations = 17500

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 128

n\_hidden = 180

100%|██████████| 17500/17500 [00:30<00:00, 572.27it/s]

Accuracy in training: 0.75614977

Accuracy for the development test set: 0.75134605

**# I risultati migliorano (test > training) a discapito tempo, ulteriore +8 sec #**

**Al di sotto del batch\_size = 128 funziona peggio**

**# Aumento batch size #**

n\_iterations = 17500

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 17500/17500 [00:33<00:00, 523.68it/s]

Accuracy in training: 0.7549871

Accuracy for the development test set: 0.7557514

**# Accuracy in test supera accuracy in training #**

**# Tempo non ottimale, da migliorare con numero iterazioni #**

**# Riduzione numero iterazioni #**

n\_iterations = 12500

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 12500/12500 [00:23<00:00, 527.59it/s]

Accuracy in training: 0.75357974

Accuracy for the development test set: 0.7542829

**# Risultati leggermente peggiorati, tempo –10 sec #**

**# Accuracy in test > training: condizione invariata #**

**# Ulteriore riduzione numero iterazioni #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.1

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 536.43it/s]

Accuracy in training: 0.7502754

Accuracy for the development test set: 0.752325

**# raggiungo tempo ottimale iniziale (18 sec) #**

**# Risultati notevolmente migliorati #**

**# Accuracy in training (0.7454412 vs 0.750275) (+ 0.65%) #**

**# Accuracy in test (0.7391092 vs 0.752325) (+ 1.79%) #**

**Al di sotto del learning\_rate = 0.1**  **funziona peggio**

**# Aumentato learning rate #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.125

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 545.48it/s]

Accuracy in training: 0.751438

Accuracy for the development test set: 0.75477237

**# Risultati migliorano a parità tempo #**

**# Ulteriore aumento learning rate #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.2

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 545.48it/s]

Accuracy in training: 0.7518052

Accuracy for the development test set: 0.75966716

**# Ulteriore miglioramento risultati (accuracy in test) #**

**Al di sopra del learning\_rate = 0.2 funziona peggio**

**Tetto massimo learning\_rate = 0.186**

**Tetto minimo learning\_rate = 0.184**

**# Configurazione ideale e finale #**

n\_iterations = 10000

learning\_rate = 0.185

batch\_size = 140

n\_hidden = 180

100%|██████████| 10000/10000 [00:18<00:00, 539.01it/s]

Accuracy in training: 0.7549871

Accuracy for the development test set: 0.76358294

**# [02:33<00:00] vs [00:18<00:00] (+ 88.23%) #**

**# Accuracy in training (0.7586586 vs 0.7549871) (- 0.48%) #**

**# Accuracy in test (0.7528145 vs 0.7635829) (+ 1.43%) #**

In generale, abbiamo notato che il numero di hidden layers non ha un impatto significativo sull'accuratezza della rete, mentre il valore del batch\_size sembra influire solo leggermente. Il valore di learning\_rate, invece, sembra avere un impatto maggiore sull'accuratezza della rete.

E’ importante notare che l'Accuracy in training è leggermente inferiore rispetto alla configurazione iniziale. Questo potrebbe indicare una certa forma di overfitting nella configurazione iniziale, ovvero una maggiore adattabilità ai dati di addestramento rispetto ai dati di test. Tuttavia, l'Accuracy in test più alta ottenuta con la configurazione finale suggerisce che questa configurazione sia generalmente più adatta per questo problema di classificazione.