

Υπολογιστική Νοημοσύνη Εργαστηριακή Άσκηση Α

Φλώρος Παναγιώτης 1047137

CEID
University of Patras
2018-2019

Ερώτημα A1

- α) Το αρχείο περιέχει 17000 δείγματα και κάθε δείγμα περιέχει 9 χαρακτηριστικά.
- β) Χρησιμοποιήθηκε η γκαουσιανή κανονικοποίηση για τις επιθυμητές στατιστικές ιδιότητες της.

Ερώτημα A2

α) Θα χρειαστούν 8 κόμβοι εισόδου καθώς το δίκτυο πρέπει να δέχεται ως εισόδους τα πρώτα 8 χαρακτηριστικά απο το dataset και να προβλέπει την τιμή του 9ου χαρακτηριστικού, άρα θα χρειαστεί ένας κόμβος εξόδου για την πρόβλεψη της τιμής αυτού του χαρακτηριστικού.

β) Επιλέχθηκε η συνάρτηση ενεργοποίησης ReLU γιατί τείνει να έχει καλύτερη απόδοση σύγκλισης και είναι υπολογιστικά φθηνότερη.

γ) Το project υλοποιήθηκε με keras tensorflow και έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα χωρίς specified παράμετρο για την συνάρτηση ενεργοποίησης. δ) Έγιναν διάφορα πειράματα για το πλήθος των νευρώνων του κρυφού επιπέδου, τα οποία καταγράφονται σε ξεχωριστά αρχεία. Παρακάτω συμπληρώνεται ο πίνακας:

Αριθμός νευρώνων στο κρυφό επίπεδο	RMSE	RRSE %
$H = I$	0.6129205657855702	80.41092216895717%
$H = (I+O)/2$	0.6433872339780421	87.53562503751799%
$H = I + O$	0.6122701336065112	81.58273799826443%

Για την εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου χρησιμοποιήθηκε early stop ώστε όταν δεν υπάρχει σημαντική βελτίωση μετά από μερικά epochs να σταματάει η εκπαίδευση για να μην γίνει overtrain.

Ερώτημα Α3

Σε αυτό το ερώτημα δεν χρησιμοποιήθηκε early stop.

Πλήθος κόμβων στο κρυφό επίπεδο είναι 8 αφού έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στο προηγούμενο ερώτημα.

i. Για ρυθμό μάθησης $\eta=0.1$ και σταθερά ορμής $m=0.1$:

Κύκλοι εκπαίδευσης	RMSE	RRSE %
100	0.6041321880252597	80.22572922199298%
200	0.6999162146160651	107.75102128885163%
500	0.6576601938576384	101.97032782646005%
1000	0.6235248765528769	97.88994653511836%
2000	0.590634388630447	83.9125719953483%

ii. Για ρυθμό μάθησης $\eta=0.08$ και σταθερά ορμής $m=0.2$:

Κύκλοι εκπαίδευσης	RMSE	RRSE %
100	0.6064566765540437	78.74274920675077%
200	0.6782632681344739	103.0997820368364%
500	0.6063524723461322	86.12730689562727%
1000	0.5883437888311165	81.72745873525653%
2000	0.5850558970746224	81.95497043262151%

iii. Για ρυθμό μάθησης $\eta=0.05$ και σταθερά ορμής $m=0.6$:

Κύκλοι εκπαίδευσης	RMSE	RRSE %
100	0.6363706637250152	87.9770721542909%
200	0.6169953127168255	84.89713890025475%
500	0.6239888654243658	88.71690015217852%
1000	0.624037356102694	87.60774545275798%
2000	0.6008147723815507	82.63279836077075%

iv. Για ρυθμό μάθησης $\eta=0.01$ και σταθερά ορμής $m=1$:

Κύκλοι εκπαίδευσης	RMSE	RRSE %
100	nan	nan%
200	nan	nan%
500	nan	nan%
1000	nan	nan%
2000	nan	nan%

Η περίπτωση ii δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Ερώτημα A4

Σε αυτό το ερώτημα χρησιμοποιήθηκε early stop.

Πλήθος κόμβων στο κρυφό επίπεδο είναι 8 αφού έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στο προηγούμενο ερώτημα.

Ρυθμός μάθησης $\eta=0.08$ και σταθερά ορμής $m=0.2$ αφού έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα.

Συντελεστής Φθοράς	RMSE	RRSE %
0.1	0.7058276316963845	97.01199921511666%
0.5	0.7258993679816577	113.45984229724839%
0.9	0.7568167048325732	123.8344673514466%