

# ΕΡΓΑΣΙΑ 3

## Ανάπτυξη Λογισμικού για Αλγοριθμικά Προβλήματα

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικών και Καποδιστριακών  
Πανεπιστημίων Αθηνών  
—ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837—



Δημήτρης Χριστοφής 1115201800214

Κωνσταντίνος Θεοφίλης 1115201600287

## Ερώτημα Α

Training ανά σύνολο χρονοσειρών:

Data	Training 01	Training 02	Training 03
Training set	80%	80%	80%
Test set	20%	20%	20%
4 LSTM layers	50 units	50 units	50 units
4 Dropout layers	0.2	0.2	0.2
Dense Output	1	1	1
Epochs	60	60	60
Batch size	2048	4096	8192
Time steps (lookback)	60	60	60
Training loss	0.000574	0.000655	0.0010
Validation loss	0.000167	0.000208	0.000298

Αρχικά πειραματιστήκαμε με διαφορετικές υπερ-παραμέτρους και διαφορετικά μοντέλα και τελικά επιλέξαμε αυτό του training 02. Το κάθε μοντέλο διαφέρει μόνο στο batch size. Παρατηρήσαμε πως το πρώτο μοντέλο κάνει overfit ενώ το τελευταίο δεν έχει εξίσου καλές προβλέψεις με το δεύτερο.

Training ανά χρονοσειρά:

Data	Training 01	Training 02	Training 03	Training 04
Training set	80%	80%	80%	80%
Test set	20%	20%	20%	20%
4 LSTM layers	50 units	50 units	50 units	50 units
4 Dropout layers	0.2	0.2	0.2	0.2
Dense Output	1	1	1	1
Epochs	100	60	100	60
Batch size	128	128	64	64
Time steps (lookback)	60	60	60	60
Training loss	1st TS: 0.0011 2nd TS: 0.0014 3rd TS: 0.000864 4th TS: 0.0011 5th TS: 0.000267	1st TS: 0.0014 2nd TS: 0.0019 3rd TS: 0.0012 4th TS: 0.000711 5th TS: 0.000316	1st TS: 0.000600 2nd TS: 0.000931 3rd TS: 0.000584 4th TS: 0.000502 5th TS: 0.000244	1st TS: 0.0010 2nd TS: 0.0013 3rd TS: 0.000835 4th TS: 0.000545 5th TS: 0.000306
Validation loss	1st TS: 0.000572 2nd TS: 0.000145 3rd TS: 0.000694 4th TS: 0.000647 5th TS: 0.0014	1st TS: 0.0021 2nd TS: 0.000221 3rd TS: 0.0015 4th TS: 0.0017 5th TS: 0.000981	1st TS: 0.000294 2nd TS: 0.000906 3rd TS: 0.000786 4th TS: 0.000569 5th TS: 0.000629	1st TS: 0.000810 2nd TS: 0.000224 3rd TS: 0.000824 4th TS: 0.000821 5th TS: 0.000845

Παρόμοια λογική και σε αυτό, χωρίς ουσιαστικές διαφορές στις προβλέψεις των μοντέλων. Η επιλογή μας είναι η 4<sup>η</sup> καθώς οι προβλέψεις για όλες τις χρονοσειρές που κάναμε ήταν ικανοποιητικές.

## Ερώτημα Β

Data	Train 01	Train 02	Train 03	Train 04	Train 05	Train 06
Training set	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Test set	5%	5%	5%	5%	5%	5%
2 LSTM layers	64 units	64 units	64 units	64 units	64 units	64 units
2 Dropout layers	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
RepeatVector layer	1	1	1	1	1	1
TimeDistributed layer	1	1	1	1	1	1
Epochs	10	10	10	20	20	20
Batch size	1024	2048	4096	1024	2048	4096
Time steps (lookback)	30	30	30	30	30	30
Training loss	0.6138	0.7572	0.7967	0.6123	0.7560	0.7957
Validation loss	0.6033	0.7108	0.7628	0.6023	0.7094	0.7611

Ο αριθμός των anomalies που εμφανίζονται σε κάθε μοντέλο που δοκιμάσαμε είναι σχεδόν όμοιος. Παρατηρήσαμε ότι όσο μικραίνει το batch size μειώνεται σημαντικά το training και validation loss ενώ οι διαφορετικές τιμές των epochs που δοκιμάσαμε δεν άλλαζαν αισθητά τα training & validation losses. Επιλέξαμε το πρώτο.

### Ερώτημα C

Data	Training 01
Training set	90%
Test set	10%
Conv1D layers	5
MaxPooling1D layers	2
BatchNormalization layers	1
UpSampling1D layers	2
Latent Dimension	3
Epochs	100
Batch size	1024
Window Length	10
Training loss	0.5019
Validation loss	0.6500