

## 2<sup>Η</sup> ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ – ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ»

Να γραφεί πρόγραμμα σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού το οποίο να υλοποιεί ένα **Support Vector Machine** που θα εκπαιδευτεί για να επιλύει ένα από τα παρακάτω προβλήματα:

1. Διαχωρισμό 2 ή όλων των κλάσεων που υπάρχουν στις Cifar-10 ή SVHN και βρίσκονται στις παρακάτω διευθύνσεις:  
<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>  
<http://ufldl.stanford.edu/housenumbers/>
2. ή να επιλύει οποιοδήποτε πρόβλημα κατηγοριοποίησης πολλών κλάσεων από τις βάσεις που βρίσκονται στις παρακάτω σελίδες:  
<http://archive.ics.uci.edu/ml/>  
<http://www.cs.toronto.edu/~roweis/data.html>  
<http://www.cs.cmu.edu/~cil/v-images.html>  
<https://www.kaggle.com/datasets>

Όπου δεν υπάρχει σύνολο ελέγχου χωρίζεται η βάση τυχαία σε σύνολο εκπαίδευσης (60%) και ελέγχου (40%) ή ακολουθείται τεχνική cross-validation.

#### Εξαγωγή Χαρακτηριστικών

Για το διαχωρισμό των δειγμάτων μπορεί, **αν χρειάζεται**, να μειώνεται πρώτα η διάσταση των δεδομένων χρησιμοποιώντας PCA ώστε να κρατήσετε περισσότερο από 90% της πληροφορίας.

#### Έκθεση αποτελεσμάτων

Θα πρέπει να γραφεί έκθεση στην οποία να περιγράφονται: ο αλγόριθμος, να δίνονται χαρακτηριστικά παραδείγματα ορθής και εσφαλμένης κατηγοριοποίησης καθώς και ποσοστά επιτυχίας στα στάδια της εκπαίδευσης (training) και του ελέγχου (testing), χρόνος εκπαίδευσης και ποσοστά επιτυχίας για διαφορετικούς πυρήνες, γραμμικό και μη γραμμικούς καθώς και διαφορετικές τιμές των παραμέτρων εκπαίδευσης. Να συγκριθεί η απόδοση του SVM σε σχέση με την κατηγοριοποίηση 1 και 3 πλησιέστερου γείτονα (Nearest Neighbor) και πλησιέστερου κέντρου κλάσης (Nearest Class Centroid) καθώς επίσης και με ένα MLP με ένα κρυφό επίπεδο που θα χρησιμοποιεί Hinge loss για την βελτιστοποίηση. Να σχολιαστούν τα αποτελέσματα και ο κώδικας.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν γλωσσικά μοντέλα όπως το **ChatGPT** για να βοηθήσουν στην εκπόνηση της εργασίας και στην περίπτωση αυτή πρέπει να γίνει μελέτη και περιγραφή του κώδικα που παράγει το γλωσσικό μοντέλο και σύγκριση με τον κώδικα που έγραψε ή θα έγραφε ο/η φοιτητής/τρια. Σε κάθε περίπτωση βαθμολογείται η προσπάθεια/εργασία πέραν του τι μπορεί να βρεθεί διαθέσιμο στο διαδίκτυο ή μπορεί να παραχθεί με την βοήθεια κάποιου γλωσσικού μοντέλου.

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2024, ώρα 24:00**

Για κάθε ημέρα αργοπορημένης υποβολής της εργασίας και για 5 ημέρες μειώνεται η βαθμολογία κατά 10%. Μετά από την παράδοση της εργασίας θα ακολουθήσει προφορική εξέταση πάνω στην εργασία, στην οποία θα περιλαμβάνεται **και προφορική εξέταση του κώδικα**.

#### Βοηθητικές σελίδες

<http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm/> (Λογισμικό για SVM)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Support\\_vector\\_machine](http://en.wikipedia.org/wiki/Support_vector_machine)