

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛ/ΓΩΝ ΜΗΧ. ΚΑΙ ΜΗΧ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ, Α.Π.Θ.

ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΜΠΟΤ

ΦΘΙΝΟΠΩΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2007-2008

Διδάσκων Καθηγητής : Βασίλειος Πετρίδης
Συνεπικουρών : Βασίλης Συρρής

Την Ημέρα της Εξέτασης

Η εξέταση της εργασίας θα πραγματοποιηθεί την ημερομηνία που θα οριστεί στην διάρκεια της εξεταστικής περιόδου. **Η κάθε ομάδα οφείλει να παραδώσει μια εβδομάδα πριν την εν λόγω ημερομηνία τον πηγαίο κώδικα (= προγράμματα + ReadMe αρχείο) για τα 2 πρώτα προβλήματα που περιγράφονται στη συνέχεια. Σε όσες ομάδες δεν αποστείλουν ηλεκτρονικά (μέσω του eTHMMY) μια εβδομάδα πριν την επίσημη εξέταση του μαθήματος τον πηγαίο κώδικα για τα 2 πρώτα προβλήματα, δεν θα τους δοθεί η δυνατότητα να εξεταστούν.** Την επίσημη ημερομηνία θα γίνει η εξέταση κάθε ομάδας εργασίας ξεχωριστά για 10'-15'. Την ώρα της εξέτασης αναμένεται η κάθε ομάδα εργασίας να παραδώσει στην **τελική τους μορφή** τα παρακάτω:

1) Ένα cd με όλα τα προγράμματα που έχει γράψει.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Στο cd θα πρέπει να υπάρχει ένα .txt αρχείο με το όνομα README μέσα στο οποίο να συνοψίζονται λεπτομέρειες για τη χρήση των προγραμμάτων από τον εξεταστή (π.χ. ονόματα και πεδία τιμών διαφόρων παραμέτρων, κλπ.). **Κατά τη διάρκεια της εξέτασης θα πρέπει να παρέχονται στον εξεταστή το σύνολο των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση, το εκπαιδευμένο δίκτυο καθώς και οποιοδήποτε άλλο αρχείο που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των δεδομένων προς εκπαίδευση και είναι αναγκαίο για την εξέταση.**

2) Μια γραπτή έκθεση μεγέθους τουλάχιστον δύο (2) σελίδων για καθένα από τα προβλήματα A και B όπου θα περιγράφονται συνοπτικά η πειραματική διαδικασία, οι επιμέρους δυσκολίες που ανέκυψαν, καθώς επίσης και ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίστηκαν οι δυσκολίες αυτές.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ - Α

Η πρώτη εργασία αφορά στην κατάταξη φωνημάτων σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες βάσει της πληροφορίας 150 διαφορετικών χαρακτηριστικών τους. Τα δεδομένα αυτών των χαρακτηριστικών είναι αριθμητικά (πραγματικοί αριθμοί).

Στην ιστοσελίδα του μαθήματος των «Ευφυών Συστημάτων Ρομπότ» και πιο συγκεκριμένα στο link «Υλικό του Μαθήματος» → «Θέματα Εργασιών» έχει τοποθετηθεί το αρχείο phonemes_train.dat που αντιστοιχεί σε 1745 ανύσματα προς εκπαίδευση (πίνακας διάστασης 1745x150). Το αρχείο phonemes_train_labels.dat περιλαμβάνει την κατηγορία στην οποία ανήκει καθένα από τα προηγούμενα ανύσματα. Ζητείται να εκπαιδευτεί ένα νευρωνικό δίκτυο με back-propagation ώστε να μάθει να κατατάσσει ανύσματα (1x150) που αναπαριστούν φωνήματα.

Για τον έλεγχο του νευρωνικού δικτύου που εκπαιδεύσατε σας δίνετε το αρχείο phonemes_test.dat που περιέχει έναν πίνακα διάστασης 255x150. Οι εξεταζόμενοι οφείλουν να παραδώσουν ένα αρχείο test_labels.txt με τις κατηγορίες στις οποίες το εκπαιδευμένο νευρωνικό δίκτυο κατατάσσει κάθε ένα από τα 255 διανύσματα του αρχείου phonemes_test.dat.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ - Β

Στη δεύτερη εργασία ζητείται να εκπαιδεύσετε ένα νευρωνικό δίκτυο με χρήση γενετικού αλγορίθμου έτσι ώστε να μπορεί να κατατάσσει διανύσματα (1x10) που περιέχουν χαρακτηριστικά κάποιου φωνήματος σε μία από πέντε διαθέσιμες κατηγορίες φωνημάτων.

Στην ιστοσελίδα του μαθήματος των «Ευφυών Συστημάτων Ρομπότ» και πιο συγκεκριμένα στο link «Υλικό του Μαθήματος» → «Θέματα Εργασιών» έχει τοποθετηθεί το αρχείο ga_train.dat που αντιστοιχεί σε 499 ανύσματα προς εκπαίδευση (πίνακας διάστασης 499x10). Το αρχείο ga_train_labels.dat περιλαμβάνει την πληροφορία της κατηγορίας στην οποία ανήκει καθένα από αυτά.

Για τον έλεγχο του νευρωνικού δικτύου που εκπαιδεύσατε σας δίνετε το αρχείο ga_test.dat που περιέχει έναν πίνακα διάστασης 100x10. Οι εξεταζόμενοι οφείλουν να

παραδώσουν ένα αρχείο ga_labels.txt με τις κατηγορίες στις οποίες το εκπαιδευμένο νευρωνικό δίκτυο κατατάσσει κάθε ένα από τα 100 διανύσματα του αρχείου ga_test.dat.

Παρατήρηση: Σ' αυτό το πρόβλημα, τα δεδομένα είναι κανονικοποιημένα στο διάστημα [-1,1].

ΠΡΟΒΛΗΜΑ - Γ (Βιβλιογραφική Εργασία)

Στην εργασία αυτή καλείστε να πραγματοποιήσετε μια βιβλιογραφική έρευνα για το πεδίο *Εξελικτική Υπολογιστική* και πιο συγκεκριμένα για τους *Γενετικούς Αλγόριθμους*. Τις πληροφορίες μπορείτε να τις συλλέξετε από πηγή της προτίμησής σας (π.χ. βιβλιοθήκες, διαδίκτυο, περιοδικά). Στην έκθεση την οποία θα συντάξετε καλείστε να περιγράψετε τις μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

(ενδεικτική έκταση της εργασίας: 6-8 σελίδες).