

## ΓΡΑΠΤΟ ΜΑΡΤΙΟΥ 2014

### ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΕΥΦΥΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(Διάρκεια: 2.30 ώρες)

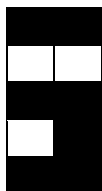
(Ακολουθούν τα θέματα όπως τα θυμάμαι, εκ μνήμης. Αν κάτι δεν βγάζει νόημα ίσως να μην το θυμάμαι καλά και να έχω γράψει μπουρδες.)

#### ΘΕΜΑ 1 (30%) (Κόλλιας)

1) Σχεδιάστε (συναρτήσεις ενεργοποίησης, βάρη) απλούς perceptrons που να αναγνωρίζουν τους ακόλουθους χαρακτήρες. Κάθε χαρακτήρας αποτελείται από ένα πλέγμα 5x2, και αυτά τα εικονοστοιχεία είναι οι 10 είσοδοι του δικτύου.



Τέλος σχολιάστε τι θα γίνει αν πάρει είσοδο το πλέγμα και υπολογίστε ποια θα είναι η έξοδος του δικτύου που σχεδιάσατε.



2)

(α) Τι συμβαίνει στο BackPropagation αν τα βάρη αρχικοποιηθούν σε πολύ μεγάλες τιμές οι πολύ μικρές τιμές.

(β) Απαντήστε αν τα παρακάτω είναι ορθά και πότε: Αυξάνεται η γενίκευση αν (i)μειωθούν οι εποχές (ii)αυξηθούν οι εποχές (iii)μειωθούν οι νευρώνες (iv)αυξηθούν οι νευρώνες

(γ) Έχουμε ένα νευρωνικό δίκτυο με ένα κρυμμένο επίπεδο, και με εξόδους ίσες με τις εισόδους. Που νομίζετε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και γιατί.

## **ΘΕΜΑ 2 (30%) (Σταφυλοπάτης)**

- 1) Κάτι με χάρτες Κοχόνεν και SOM, θεωρητικό όμως και όχι υπολογιστικό, κάτι σχετικό με τις τοπολογικές γειτονιές. (πάντως πέσανε αρκετές απορίες στο συγκεκριμένο ερώτημα, ήταν αρκετά περίεργο, ασαφές)
- 2) Hopfield: Διπολικό, συνάρτηση προσήμου, ασύγχρονη ενημέρωση, έχουμε αποθηκευμένα  $\xi^k$  πρότυπα ( $k=1,2,\dots,M$ ), συνάρτηση βαρών  $w_{ij} = \frac{1}{N} \sum_k \xi_i^{k-1} \xi_j^k + \frac{\mu}{N} \sum_k \xi_i^{k+1} \xi_j^k$ , όροι διαφωνίας (crosstalk) μηδενικοί. Αποδείξτε ότι ξεκινώντας από το πρότυπο  $\xi^m$ , τότε αν  $\mu > 0$  η επόμενη κατάσταση είναι  $\xi^{m+1}$ , ενώ αν  $\mu < 0$  τότε  $\xi^{m-1}$ .
- 3) Ομοιότητες και διαφορές γενετικών αλγορίθμων και προσομοιωμένης ανόπτησης.

## **ΘΕΜΑ 3 (20%) (Στάμου)**

- 1) Τι αντιπροσωπεύει κάθε νευρώνας του κρυμμένου στρώματος ενός δικτύου Μηχανών Διανυσμάτων Υποστήριξης (SVM);
- 2) Έχουμε το εξής σύστημα κλιματισμού: 3 εισόδους: θερμοκρασία T με Πεδίο Ορισμού(ΠΟ) [10,40], επιθυμητή θερμοκρασία Td με ΠΟ [18,28] και θερμοκρασία του αέρα που διοχετεύει το κλιματιστικό Ta με ΠΟ [10,60]. 1 έξοδος: ταχύτητα του ανεμιστήρα P με ΠΟ [0,1].
  - (α) Φτιάξε ασαφής διαμέριση
  - (β) Όρισε κανόνες
  - (γ) Υπολόγισε έξοδο του ασαφές δικτύου με είσοδο (16,55,22) με διαδικασία παρεμβολής.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ