

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2021

ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 3

Άσκηση 1

1. Θεωρούμε ότι έχουμε έξι διανύσματα δεδομένων καθένα από τα οποία γνωρίζουμε ότι ανήκει σε μία από δύο κλάσεις A και B . Συγκεκριμένα:

$$\begin{aligned}(0, -1, 4) &\in B \\ (4, 0, -1) &\in A \\ (2, 2, -1) &\in B \\ (3, -1, 0) &\in A \\ (-2, 1, -3) &\in B \\ (0, -2, -1) &\in A\end{aligned}$$

Εκπαιδεύστε ένα perceptron με αρχικό διάνυσμα βαρών $(w_0, w_1, w_2, w_3) = (1, 1, -1, -1)$, βήμα μάθησης $\beta = 0.2$ και συνάρτηση ταξινόμησης

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{αν } x \geq 0 \\ 0 & \text{αν } x < 0 \end{cases}$$

έτσι ώστε να ταξινομεί σωστά τα παραπάνω διανύσματα δεδομένων δίνοντας έξοδο 0 για την κλάση A και 1 για την κλάση B .

2. Θεωρήστε ότι σας δίνεται το διάνυσμα $(-1, 2, 2)$. Σε ποια κλάση θα το ταξινομήσει το perceptron που εκπαιδεύσατε;

Άσκηση 2

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της προηγούμενης άσκησης, υπολογίστε σε ποια κλάση θα το ταξινομήσει το διάνυσμα $(-1, 2, 2)$ ένας ταξινομητής πλησιέστερου γείτονα και ένας ταξινομητής 3 πλησιέστερων γειτόνων που χρησιμοποιεί ως απόσταση την ευκλείδεια απόσταση.

Άσκηση 3

Σε μια χώρα, το 51% των ενηλίκων είναι άντρες. Στο πλαίσιο μιας δημοσκοπικής έρευνας επιλέγεται τυχαία ένας ενήλικας.

- Βρείτε την εκ των προτέρων πιθανότητα το άτομο που επιλέχθηκε να είναι άντρας.
- Αργότερα γίνεται γνωστό ότι το άτομο που επιλέχθηκε είναι καπνιστής. Αν γνωρίζετε ότι το 9,5% των αντρών και το 1,7% των γυναικών είναι καπνιστές, αξιοποιώντας αυτή την πληροφορία βρείτε την πιθανότητα το άτομο που επιλέχθηκε να είναι άντρας.

Άσκηση 4

Δίνονται τα ασαφή σύνολα

$$A_1 = 0.2/x_1 + 1/x_2 + 0.8/x_3, \quad A_2 = 1/y_1 + 0.09/y_2, \quad B = 0.7/z_1 + 1/z_2$$

και ο ασαφής κανόνας

$$\text{αν η } \mathcal{X} \text{ είναι } A_1 \text{ και η } \mathcal{Y} \text{ είναι σχετικά } A_2, \text{ τότε η } \mathcal{Z} \text{ είναι } B$$

ο οποίος θεωρούμε ότι αποτελεί ένα ασαφές σύστημα.

Χρησιμοποιώντας τους συνήθεις ασαφείς τελεστές και τη συνεπαγωγή Mamdani, υπολογίστε το ασαφές σύνολο εξόδου του συστήματος αν η τιμή της εισόδου είναι x_2 για τη μεταβλητή \mathcal{X} και y_1 για τη μεταβλητή \mathcal{Y} .