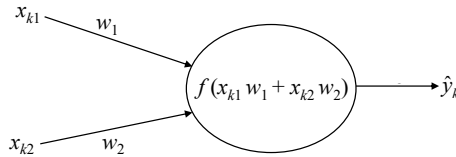


Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας
Εξεταστική Περίοδος Σεπτεμβρίου 2020
Εξεταζόμενο Μάθημα: «Προχωρημένα Θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης» - Εξάμηνο 6^ο

Ερώτηση 1. Δίνεται ο τεχνητός νευρώνας του παρακάτω σχήματος. Οι τιμές των συναπτικών βαρών είναι $w_1=0.001$ και $w_2=0.003$. Οι είσοδοι είναι $x_{k1}=0.75$ και $x_{k2}=0.25$. Η συνάρτηση ενεργοποίησης είναι $f(a) = \begin{cases} \beta \cdot 0.25, & \text{αν } a \geq 0.001 \\ 0, & \text{αλλιώς} \end{cases}$



Αν η παράμετρος β ισούται με $\beta = 0.22$ τότε η εκτιμώμενη έξοδος του νευρώνα \hat{y}_k ισούται με:

- 1) 0.22 2) 0 3) 0.055 4) 0.25

Ερώτηση 2. Η διαδικασία εκπαίδευσης ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου βασίζεται σε τεχνικές

- 1) Μαθηματικής βελτιστοποίησης της συνάρτησης σφάλματος του δικτύου
- 2) Μαθηματικής εξέλιξης της συνάρτησης σφάλματος του δικτύου
- 3) Στατιστικής ανάλυσης της συμπεριφοράς της συνάρτησης σφάλματος του δικτύου
- 4) Στατιστικής επεξεργασίας της συνάρτησης σφάλματος του δικτύου

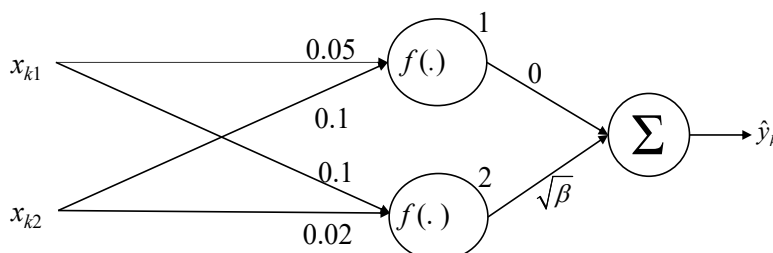
Ερώτηση 3. Η χρήση της επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης κατά την διάρκεια εκπαίδευσης ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου συνίσταται

- 1) Στην χρήση του συνολικού αριθμού νευρώνων ως παραμέτρους επίβλεψης της όλης εκπαίδευσης
- 2) Στην χρήση των πραγματικών εξόδων ως παραμέτρους επίβλεψης της όλης εκπαίδευσης
- 3) Στην χρήση των συναρτήσεων ενεργοποίησης ως παραμέτρους επίβλεψης της όλης εκπαίδευσης
- 4) Στην χρήση των παραμέτρων του δικτύου ως παραμέτρους επίβλεψης της όλης εκπαίδευσης

Ερώτηση 4. Έστω w_j το j -οστό συναπτικό βάρος ενός τεχνητού νευρώνα, x_j η j -οστή είσοδος στο νευρώνα, y η έξοδος του νευρώνα, \hat{y} η εκτιμώμενη έξοδος του νευρώνα και η η παράμετρος εκμάθησης και γ ένας σταθερός αριθμός. Τότε ο κανόνας ΔΕΛΤΑ της μηχανικής μάθησης τους νευρώνα είναι

- 1) $w_j = w_j + \frac{\eta}{\gamma} y \hat{y} x_j$
- 2) $w_j = \eta \gamma w_j + (y - \hat{y}) x_j$
- 3) $w_j = w_j + \frac{\eta}{\gamma} (y - \hat{y}) x_j$
- 4) $w_j = w_j + \eta \gamma (y - \hat{y}) x_j$

Ερώτηση 5. Δίνεται το νευρωνικό δίκτυο του παρακάτω σχήματος. Οι τιμές των συναπτικών βαρών φαίνονται πάνω στα βέλη. Οι είσοδοι είναι $x_{k1}=0.075$, και $x_{k2}=0.025$. Η συνάρτηση ενεργοποίησης είναι η βηματική συνάρτηση.



Ποια είναι η τιμή για την παράμετρο β και ποια είναι η κατάλληλη συνάρτηση ενεργοποίησης ώστε να έχουμε $\hat{y}_k = 0.125$;

- 1) $\beta = 0.025, f(a) = \begin{cases} 0.25, & \alpha\nu a > 0.008 \\ 0, & \alpha\lambda\lambda\iota\omega\varsigma \end{cases}$
- 2) $\beta = 0.25, f(a) = \begin{cases} 0.025, & \alpha\nu a \geq 0.0079 \\ 0, & \alpha\lambda\lambda\iota\omega\varsigma \end{cases}$
- 3) $\beta = 0.36, f(a) = \begin{cases} 0.06, & \alpha\nu a \geq 0.0079 \\ 0, & \alpha\lambda\lambda\iota\omega\varsigma \end{cases}$
- 4) $\beta = 0.25, f(a) = \begin{cases} 0.25, & \alpha\nu a \geq 0.008 \\ 0, & \alpha\lambda\lambda\iota\omega\varsigma \end{cases}$

Ερώτηση 6. Η διαδικασία εκπαίδευσης ενός ασαφούς συστήματος έχει ως στόχο:

- 1) Την δημιουργία της μονάδας ασαφοποίησης και της μονάδας αποασαφοποίησης
- 2) Την χρήση του μηχανισμού εξαγωγής συμπεράσματος Modus Ponens
- 3) Την αντιστοίχιση των ασαφών κανόνων με τα δεδομένα εισόδου
- 4) Την εύρεση κατάλληλων τιμών για τις παραμέτρους των ασαφών συνόλων

Ερώτηση 7. Έστω ένα νευρωνικό δίκτυο εμπρόσθιας τροφοδότησης με p εισόδους, μία έξοδο και m τεχνητούς νευρώνες. Ένα τυχαίο συναπτικό βάρος στην είσοδο του δικτύου συμβολίζεται ως w_{ji} με $j = 1, 2, \dots, p$ και $i = 1, 2, \dots, m$, ενώ ένα τυχαίο συναπτικό βάρος στην έξοδο ως b_i . Υπάρχουν N δεδομένα εισόδου-εξόδου όπου τα δεδομένα εισόδου συμβολίζονται ως x_{kj} και τα δεδομένα εξόδου ως y_k με $k = 1, 2, \dots, N$. Αν η εκτιμώμενη έξοδος του νευρωνικού δικτύου συμβολίζεται ως \hat{y}_k , και η συνάρτηση ενεργοποίησης των νευρώνων ως $f(\bullet)$, τότε η συνάρτηση σφάλματος του δικτύου είναι:

$$1) E = \sum_{k=1}^N \left(y_k - \sum_{i=1}^m f \left(\sum_{j=1}^p x_{kj}^2 w_{ji} \right) \right)^2$$

$$2) E = \sum_{k=1}^N \left(y_k - \sum_{i=1}^m f \left(\sum_{j=1}^p x_{kj} w_{ji} \right) b_i \right)^2$$

$$3) E = \sum_{k=1}^N \left(y_k - \sum_{i=1}^m f \left(\sum_{j=1}^p x_{kj}^2 w_{ji} \right) b_i \right)^2$$

$$4) E = \sum_{k=1}^N \left(y_k - \sum_{i=1}^m f \left(\sum_{j=1}^p x_{kj} b_i^2 \right) w_{ji} \right)^2$$

Ερώτηση 8. Συγκρίνοντας έναν τεχνητό νευρώνα (TN) και ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο εμπρόσθιας τροφοδότησης (TNΔΕΤ) είναι ότι:

- 1) Το TNΔΕΤ έχει μικρότερο αριθμό παραμέτρων
- 2) Ο TN έχει μικρότερο αριθμό παραμέτρων
- 3) Έχουν διαφορετικές εισόδους
- 4) Χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές εφαρμογές

Ερώτηση 9. Ένας αλγόριθμος μηχανικής μάθησης είναι:

- 1) Μία σειριακή διαδικασία υπολογισμού μαθηματικών προβλημάτων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη
- 2) Μία σειριακή διαδικασία που υπολογίζει τις βέλτιστες τιμές των παραμέτρων ενός συστήματος τεχνητής νοημοσύνης
- 3) Μια σειριακή διαδικασία αναγνώρισης ενός συνόλου ιδιοτήτων σε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης
- 4) Μία σειριακή διαδικασία που υπολογίζει στατιστικά μεγέθη σε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης

Ερώτηση 10. Η μη-επιβλεπόμενη μηχανική μάθηση:

- 1) Αναγνωρίζει δομές στα δεδομένα χωρίς την χρήση κάποιας επιπλέον πληροφορίας ή καθοδήγησης
- 2) Είναι μία στατιστική προσέγγιση για την δημιουργία πολώσεων στα δεδομένα
- 3) Είναι μία μαθηματική θεωρία για την εύρεση διαφόρων τύπων δεδομένων
- 4) Δεν είναι τίποτα από τα παραπάνω