



ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

3Η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



JANUARY 16, 2022

ΘΟΔΩΡΗΣ ΑΡΑΠΗΣ – EL18028

Άσκηση 1

1.

Η διαδικασία της εκπαίδευσης παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Εποχή	y_k	x_k	$w_k^T x_k$	$y_k - f(w_k^T x_k)$	$\beta (y_k - f(w_k^T x_k)) x_k$	w_{k+1} (βάρη)
1	1	(1, 0, -1, 4)	-2	1	(0.2, 0, 0.2, 0.8)	(1.2, 1, -1.2, -0.2)
	0	(1, 4, 0, -1)	5.4	-1	(-0.2, -0.8, 0, 0.2)	(1, 0.2, -1.2, 0)
	1	(1, 2, 2, -1)	-1	1	(0.2, 0.4, 0.4, -0.2)	(1.2, 0.6, -0.8, -0.2)
	0	(1, 3, -1, 0)	3.8	-1	(0.2, -0.6, 0.2, 0)	(1, 0, -0.6, -0.2)
	1	(1, -2, 1, -3)	1	0	0	(1, 0, -0.6, -0.2)
	0	(1, 0, -2, -1)	2.4	-1	(-0.2, 0, 0.4, 0.2)	(0.8, 0, -0.2, 0)
2	1	(1, 0, -1, 4)	1	0	0	(0.8, 0, -0.2, 0)
	0	(1, 4, 0, -1)	0.8	-1	(-0.2, -0.8, 0, 0.2)	(0.6, -0.8, -0.2, 0.2)
	1	(1, 2, 2, -1)	-1.6	1	(0.2, 0.4, 0.4, -0.2)	(0.8, -0.4, 0.2, 0)
	0	(1, 3, -1, 0)	-0.6	0	0	(0.8, -0.4, 0.2, 0)
	1	(1, -2, 1, -3)	1.8	0	0	(0.8, -0.4, 0.2, 0)
	0	(1, 0, -2, -1)	0.6	-1	(-0.2, 0, 0.4, 0.2)	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
3	1	(1, 0, -1, 4)	0.8	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
	0	(1, 4, 0, -1)	-1.2	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
	1	(1, 2, 2, -1)	0.2	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
	0	(1, 3, -1, 0)	-1.2	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
	1	(1, -2, 1, -3)	1.4	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)
	0	(1, 0, -2, -1)	-0.8	0	0	(0.6, -0.4, 0.6, 0.2)

2.

Δίνεται το διάνυσμα: $x = (1, -1, 2, 2)$

Έχουμε από πριν: $w_{final} = (0.6, -0.4, 0.6, 0.2)$

$$w_{final}^T x = 0.6 \cdot 1 + 0.4 \cdot 1 + 0.6 \cdot 2 + 0.2 \cdot 2 = 2.6$$

Άρα θα ταξινομηθεί στην κλάση B .

Άσκηση 2

Σημεία	Κλάση	Ευκλείδεια απόσταση από το $(-1, 2, 2)$	Ταξινομητής πλησιέστερου γείτονα	Ταξινομητής 3 πλησιέστερων γειτόνων
$(0, -1, 4)$	B	$\sqrt{14}$	B	B
$(4, 0, -1)$	A	$\sqrt{38}$		
$(2, 2, -1)$	B	$\sqrt{18}$		B
$(3, -1, 0)$	A	$\sqrt{29}$		
$(-2, 1, -3)$	B	$\sqrt{27}$		
$(0, -2, -1)$	A	$\sqrt{26}$		A

Συνεπώς, σύμφωνα με τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, και οι δύο ταξινομητές θα ταξινομούσαν το διάνυσμα $(-1, 2, 2)$ στην κλάση B .

Άσκηση 3

1.

Γνωρίζουμε ότι στην συγκεκριμένη χώρα το 51% των ενηλίκων είναι άντρες. Επομένως η πρότερη πιθανότητα ο ενήλικας που επιλέξαμε να είναι άντρας θα είναι προφανώς: $Pr(\text{άντρας}) = 0.51$

2.

Ισχύει ότι

$$Pr(\text{άντρας}) = 0.51$$

$$Pr(\text{γυναίκα}) = 1 - Pr(\text{άντρας}) = 0.49$$

$$Pr(\text{καπνιστής}|\text{άντρας}) = 0.095$$

$$Pr(\text{καπνιστής}|\text{γυναίκα}) = 0.017$$

Από τον κανόνα του Bayes έχουμε:

$$Pr(\text{άντρας}|\text{καπνιστής}) = \frac{Pr(\text{άντρας}) \cdot Pr(\text{καπνιστής}|\text{άντρας})}{Pr(\text{καπνιστής})}$$

Για τις πιθανότητες του δεύτερου μέλους ισχύει:

$$Pr(\text{καπνιστής}) =$$

$$Pr(\text{καπνιστής} \cap \text{άντρας}) + Pr(\text{καπνιστής} \cap \text{γυναίκα}) =$$

$$Pr(\text{άντρας}) \cdot Pr(\text{καπνιστής}|\text{άντρας}) + Pr(\text{γυναίκα}) \cdot Pr(\text{καπνιστής}|\text{γυναίκα}) =$$

$$0.51 \cdot 0.095 + 0.49 \cdot 0.017 = 0.05678$$

Οπότε:

$$Pr(\text{άντρας}|\text{καπνιστής}) = \frac{0.51 \cdot 0.095}{0.05678} \Rightarrow$$

$Pr(\text{άντρας} \text{καπνιστής}) = 0.853293413$
--

Άσκηση 4

Δίνεται ο ασαφής κανόνας:

αν η X είναι A_1 και η Y είναι σχετικά A_2 , τότε η Z είναι B

Συνεπώς το $\langle X, Y, Z \rangle$ είναι $R: R(x, y, z) = J_{min} \left(i \left(A_1(x), h(A_2(y)) \right), B(z) \right)$

θεωρούμε ότι: σχετικά $\rightarrow h(a) = \sqrt{a}$, οπότε:

$$h(A_2) = 1/y_1 + 0.3/y_2,$$

θα έχουμε:

$$i \left(A_1(x), h(A_2(y)) \right) = \min \left(A_1(x), h(A_2(y)) \right) =$$

$$0.2/x_1, y_1 + 0.3/x_1, y_2 + 1/x_2, y_1 + 0.3/x_2, y_2 + 0.8/x_3, y_1 + 0.3/x_3, y_2$$

Άρα:

$$J_{min} \left(i \left(A_1(x), h(A_2(y)) \right), B(z) \right) = \min \left(i \left(A_1(x), h(A_2(y)) \right), B(z) \right) =$$

$$\begin{aligned} & 0.2/x_1, y_1, z_1 + 0.2/x_1, y_1, z_2 + 0.3/x_1, y_2, z_1 + 0.3/x_1, y_2, z_2 \\ & + 0.7/x_2, y_1, z_1 + 1/x_2, y_1, z_2 + 0.3/x_2, y_2, z_1 + 0.3/x_2, y_2, z_2 \\ & + 0.7/x_3, y_1, z_1 + 0.8/x_3, y_1, z_2 + 0.3/x_3, y_2, z_1 \\ & + 0.3/x_3, y_2, z_2 \end{aligned}$$

Για τιμές εισόδου $X \rightarrow x_2, Y \rightarrow y_1$, το σύστημα δίνει έξοδο:

$$T(p) = 0.7/z_1 + 1/z_2$$