

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΤΟΜΕΑΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Δημήτρης Καλαθάς

el18016

7^ο εξάμηνο

ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 3

Άσκηση 1

1.

ΕΠΟΧΗ	x_k	$\sum_{i=0}^3 x_i w_i$	$y_k - f(x_k)$	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ	ΒΑΡΗ (1,1,-1,-1)
1	(1,0,-1,4)	$1+0+1-4 = -2$	$1-0 = 1$	(0.2,0,-0.2,0.8)	(1.2,1,-1.2,-0.2)
1	(1,4,0,-1)	$1.2+4+0+0.2 = 5.4$	$0-1 = -1$	(-0.2,-0.8,0,0.2)	(1,0.2,-1.2,0)
1	(1,2,2,-1)	$1+0.4-2.4 = -1$	$1-0 = 1$	(0.2,0.4,0.4,-0.2)	(1.2,0.6,-0.8,-0.2)
1	(1,3,-1,0)	$1.2+1.8+0.8 = 3.8$	$0-1 = -1$	(-0.2,-0.6,0.2,0)	(1,0,-0.6,-0.2)
1	(1,-2,1,-3)	$1-0.6+0.6 = 1$	$1-1 = 0$	-	(1,0,-0.6,-0.2)
1	(1,0,-2,-1)	$1+1.2+0.2 = 2.4$	$0-1 = -1$	(-0.2,0,0.4,0.2)	(0.8,0,-0.2,0)
2	(1,0,-1,4)	$0.8+0.2 = 1$	$1-1 = 0$	-	(0.8,0,-0.2,0)
2	(1,4,0,-1)	$0.8 = 1$	$0-1 = -1$	(-0.2,-0.8,0,0.2)	(0.6,-0.8,-0.2,0.2)
2	(1,2,2,-1)	$0.6-1.6-0.4-0.2 = -1.8$	$1-0 = 1$	(0.2,0.4,0.4,-0.2)	(0.8,-0.4,0.2,0)
2	(1,3,-1,0)	$0.8-1.2-0.2 = -0.6$	$0-0 = 0$	-	(0.8,-0.4,0.2,0)
2	(1,-2,1,-3)	$0.8+0.8+0.2 = 1.8$	$1-1 = 0$	-	(0.8,-0.4,0.2,0)

2	(1,0,-2,-1)	$0.8-0.4=0.4$	$0-1=-1$	$(-0.2,0,0.4,0.2)$	(0.6,-0.4,0.6,0.2)
3	(1,0,-1,4)	$0.6-0.6+0.8=0.8$	$1-1=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$
3	(1,4,0,-1)	$0.6-1.6-0.2=-1.2$	$0-0=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$
3	(1,2,2,-1)	$0.6-0.8+1.2-0.2=0.8$	$1-1=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$
3	(1,3,-1,0)	$0.6-1.2-0.6=-1.2$	$0-0=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$
3	(1,-2,1,-3)	$0.6+0.8+0.6-0.6=1.4$	$1-1=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$
3	(1,0,-2,-1)	$0.6-1.2-0.2=-0.8$	$0-0=0$	-	$(0.6,-0.4,0.6,0.2)$

2.

Για το $(-1,2,2)$:

$$\sum_{i=0}^3 x_i w_i = 0.6 + 0.4 + 1.2 + 0.4 = 2.6 > 0$$

Άρα : **κλάση B**

Άσκηση 2

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ $(-1,2,2)$	ΚΛΑΣΗ	KNN1	KNN3
(0,-1,4)	$\sqrt{14}$	B	B	B
(4,0,-1)	$\sqrt{38}$	A	-	-
(2,2,-1)	$\sqrt{18}$	B	-	B
(3,-1,0)	$\sqrt{29}$	A	-	-
(-2,1,-3)	$\sqrt{27}$	B	-	-
(0,-2,-1)	$\sqrt{26}$	A	-	A
ΚΛΑΣΗ	-	-	B	B

Άρα και οι δύο βρίσκουν ότι ανήκει στην **κλάση B**.

Άσκηση 3

1. Άντρας =A

Γυναίκα =Γ

$$P(A)=0.51$$

$$P(\Gamma)=0.49$$

2. Καπνιστής = K

$$P(K|A)=0.095$$

$$P(K|\Gamma)=0.017$$

$$P(K)= P(K|A)*P(A) + P(K|\Gamma)*P(\Gamma)= 0.095*0.51 + 0.017*0.49 = 0.04845 + 0.00833 = 0.05678$$

Κανόνας του Bayes

Εμείς θέλουμε την πιθανότητα:

$$P(A|K)=\frac{P(A)*P(K|A)}{P(K)}=\frac{0.51*0.095}{0.05678} = 0,8532$$

Άσκηση 4

Αν η X είναι A1 και Y είναι A2 τότε Z είναι B ↔ η <X,Y,Z> είναι R

$$R(a,y,z)=J_{\min}(i(A1(x),A2(y)),B(z))$$

$$A1=0.2/x1 + 1/x2 + 0.8/x3$$

$$(\text{σχετικά}) A2=1/y1 + 0.09/y2$$

$$A2=1/y1 + 0.3/y2$$

$$B=0.7/z1 + 1/z2$$

$$i(A1,A2)=\min(A1,A2)= 0.2/x1,y1 + 0.2/x1,y2 + 1/x2,y1 + 0.3/x2,y2 + 0.8/x3,y1 + 0.3/x3,y2$$

Συνεπαγωγή Mamdani: $J_{\min}(a, b) = \min\{a, b\}$

$$J_{\min}(i(A1,A2),B)=\min(i(A1,A2),B)= 0.2/x1,y1,z1 + 0.2/x1,y2,z1 + 0.7/x2,y1,z1 + 0.3/x2,y2,z1 + 0.7/x3,y1,z1 + 0.3/x3,y2,z1 + 0.2/x1,y1,z2 + 0.2/x1,y2,z2 + 1/x2,y1,z2 + 0.3/x2,y2,z2 + 0.8/x3,y1,z2 + 0.3/x3,y2,z2$$

Αν $X=x2$ και $Y=y1$ η έξοδος του συστήματος είναι:

$$0.7/z1 + 1/z2$$