
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

Αβεβαιότητα

Ασκήσεις - Ερωτήσεις

1. Εταιρία κατασκευάζει επεξεργαστές και τους προωθεί σε άλλο τμήμα της, σε πακέτα των 10. Από προηγούμενη εμπειρία είναι γνωστό ότι 80% των πακέτων περιέχουν 10% ελαττωματικούς επεξεργαστές και 20% των πακέτων περιέχουν 50% ελαττωματικούς επεξεργαστές. Η εταιρία έχει τις παρακάτω επιλογές:

α) Να προωθήσει την παρτίδα στο επόμενο τμήμα, στο οποίο και θα γίνει ο έλεγχος, με κόστος 1000 € για μια καλή παρτίδα και 4000 € για μια κακή.

β) Να επεξεργαστεί εκ νέου την παρτίδα στο πρώτο τμήμα της εταιρίας με κόστος 2000 €, οπότε μια τέτοια παρτίδα θα θεωρείται πλέον στα σίγουρα καλή (δηλ. 10% ελαττωματικά).

γ) Να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο σε έναν επεξεργαστή από κάθε παρτίδα με κόστος 100€, για να αποφασίσει αν είναι καλή ή όχι.

Θεωρώντας τα παρακάτω γεγονότα:

- G : καλή παρτίδα, B : κακή παρτίδα
- D : ελαττωματικό, ND : μη ελαττωματικό

να υπολογιστούν οι παρακάτω τιμές πιθανοτήτων:

$P(G)$, $P(B)$, $P(D|G)$, $P(ND|G)$, $P(D|B)$, $P(ND|B)$, $P(D)$, $P(ND)$, $P(B|D)$, $P(G|D)$, $P(B|ND)$, $P(G|ND)$

2. Δίνονται οι ακόλουθοι κανόνες:

if A then B 0.9

if C and D then B 0.7

Έστω ότι ο χρήστης εισάγει τα δεδομένα A , C , D με τις ακόλουθες βεβαιότητες:

$CF_A=0.5$, $CF_C=0.8$, $CF_D=0.6$

Ποια είναι η συνολική βεβαιότητα του συμπεράσματος B ;

3. Έστω ένας κανόνας με σύνθετο *if* τμήμα της μορφής:

if $(E_1$ and E_2 and $E_3)$ or $(E_4$ and not $E_5)$ then H 0.7

στον οποίο τα E_i εισάγονται με τις ακόλουθες βεβαιότητες:

$$E_1 = 0.9, E_2 = 0.8, E_3 = 0.3, E_4 = -0.5 \text{ και } E_5 = -0.4$$

Να υπολογιστεί η τελική βεβαιότητα του υποθετικού συμπεράσματος καθώς και ολόκληρου του κανόνα.

4. Έστω οι παρακάτω δύο συσχετιζόμενοι κανόνες σε ένα δίκτυο συμπερασμού:

$$X \xrightarrow{(LS_1=4, LN_1=1)} P_o(Y)=0.2 \xrightarrow{(LS_2=10, LN_2=0.8)} P_o(Z)=0.3$$

όπου $P_o(Y)$ και $P_o(Z)$ είναι οι αρχικές τιμές πιθανότητας για τα Y και Z αντίστοιχα, χωρίς να υπάρχει οποιασδήποτε γνώση για το X . Έστω τώρα ότι η τιμή του X γίνεται γνωστή. Να υπολογιστούν οι παράμετροι $P(Y|X)$ και $P(Z|X)$ της τελικής μορφής του δικτύου:

$$X \xrightarrow{(LS_1=4, LN_1=1)} P(Y|X)=? \xrightarrow{(LS_2=10, LN_2=0.8)} P(Z|X)=?$$

5. Στο παράδειγμα συνδυασμού εκτιμήσεων με χρήση του κανόνα Dempster-Shafer, να θεωρηθεί ότι ένας τρίτος ειδικός (ιατρός) καλείται να δώσει την εκτίμησή του. Να συνδυαστούν η εκτίμηση m_3 στην οποία καταλήγει το παράδειγμα, με την εκτίμηση m_4 που έδωσε ο τρίτος ειδικός, τα στοιχεία της οποίας παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

Δυνατές περιπτώσεις διάγνωσης	m_4	Bel_4
{A}	0.1	0.1
{B}	0	0
{C}	0.05	0.05
{A, B}	0.15	0.25
{A, C}	0.2	0.35
{B, C}	0	0.05
{A, B, C}	0.5	1

Με βάση την τελική συνδυασμένη εκτίμηση, να υπολογιστούν οι συνολικές τιμές πεποίθησης. Ποια είναι η επικρατέστερη διάγνωση;