

Τύπος Ολικής Πιθανότητας

Έστω B είναι ένα τυχόν ενδεχόμενο του δειγματικού χώρου S και A_1, A_2, \dots, A_n είναι ενδεχόμενα τα οποία συνιστούν διαμέριση του δειγματικού χώρου S , δηλαδή:

$A_i \cap A_j = \emptyset$ και $\bigcup_{i=1}^n A_i = S$, τότε

$$P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) P(B|A_i)$$

Παράδειγμα

Τρεις μηχανές ενός εργοστασίου παράγουν το 10%, το 60% και το 30% αντίστοιχα της παραγωγής ενός αντικειμένου. Είναι γνωστό ότι η πιθανότητα της πρώτης μηχανής να παράγει ελαττωματικό αντικείμενο είναι 0.02, της δεύτερης 0.05 και της τρίτης 0.03. Να υπολογισθεί η πιθανότητα ώστε ένα αντικείμενο της παραγωγής που επιλέχθηκε τυχαία να είναι ελαττωματικό.

Λύση

Έστω $A_i = \{\eta \text{ μηχανή } i\}$ και $B = \{\text{ελαττωματικό}\}$, τότε

Μηχανή	$P(A_i)$	$P(B A_i)$
1	0.1	0.02
2	0.6	0.05
3	0.3	0.03

$$\begin{aligned} P(B) &= \sum_{i=1}^n P(A_i) P(B|A_i) = \\ &= 0.10 \cdot 0.02 + 0.6 \cdot 0.05 + 0.3 \cdot 0.03 = 0,041 \end{aligned}$$