# *Θεώρημα Bayes:*

Αν $\{B_1, B_2, \ldots, B_\nu\}$ είναι μια διαμέριση του δειγματικού χώρου Ω ενός πειράματος τύχης, με P(Bi) > 0 για όλα τα i = 1, 2, .., ν τότε για κάθε ενδεχόμενο Α του Ω με P(A) >0, ισχύει:

$$P(B_i \mid A) = \frac{P(A \mid B_i)P(B_i)}{\sum_{i=1}^{\nu} P(A \mid B_i)P(B_i)}, \quad i = 1, 2, \ldots, \nu$$

# *Θεώρημα Bayes (προέκταση):*

Μια μικρή προέκταση του θεωρήματος του Bayes μπορεί να γίνει, αν θεωρήσουμε τα ενδεχόμενα $C_1, C_2, \ldots, C_k$ τα οποία διαμερίζουν ένα δειγματικό χώρο Ω, έτσι ώστε τα

$$C_i \cap C_j = \emptyset$$

Για κάθε i ≠ j και $C_1 \cup C_2 \cup \cdots \cup C_k = \Omega$. Σε αυτήν την περίπτωση:

$$P(C_i|A) = \frac{P(A|C_i)P(C_i)}{\sum_{j=1}^{k} P\left(A\middle|C_j\right)P(C_j)}, \qquad \text{i=1, …, k}$$

# *ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΟΡΙΑΚΟ ΘΕΩΡΗΜΑ* (CENTRAL LIMIT THEOREM)

Αν $X_1$, $X_2$, .., $X_\nu$ ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν την ίδια κατανομή και για κάθε i=1,2,…,ν, $E(X_i) = \mu$ και $Var(X_i) = \sigma^2$, τότε για μεγάλα ν (θεωρητικά ν → ∞) κατά προσέγγιση έχουμε:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{\nu} X_i}{\nu} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{\nu})$$

# *ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΟΡΙΑΚΟΥ ΘΕΩΡΗΜΑΤΟΣ* (*CENTRAL LIMIT THEOREM*)

Αν $X_1$, $X_2$, .., $X_\nu$ ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν την ίδια κατανομή και για κάθε i=1,2,…,ν, E(Xi) = μ και Var(Xi) = $\sigma^2$, τότε για μεγάλα ν (θεωρητικά ν → ∞) κατά προσέγγιση έχουμε:

$$\bar{\mathrm{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{\nu} X_i}{\nu} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{\nu})$$

⇕

Αν $X_1$, $X_2$, .., $X_\nu$ ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν την ίδια κατανομή και για κάθε i=1,2,…,ν, E(Xi) = μ και Var(Xi) = $\sigma^2$, τότε για μεγάλα ν (θεωρητικά ν → ∞) κατά προσέγγιση έχουμε:

$$\mathrm{S}_\mathrm{v} = \sum_{i=1}^{\nu} X_i \sim N(\nu\mu, \nu\sigma^2)$$

**Υπενθύμιση:** Για να υπολογίσουμε τις πιθανότητες που αφορούν τις τιμές τυχαίας μεταβλητής που ακολουθεί κανονική κατανομή $N(\mu,\sigma^2)$, χρησιμοποιούμε τον πίνακα της τυποποιημένης κανονικής κατανομής $N(0,1)$.

Ο πίνακας της τυποποιημένης κανονικής κατανομής (ο οποίος υπάρχει σε κάθε βιβλίο πιθανοτήτων και στατιστικής) μας δίνει την πιθανότητα $P(Z \leq z)$ για όλα τα z από 0 έως 3.59 με βήμα 0.01.
Αν η τυχαία μεταβλητή X ακολουθεί την κανονική κατανομή $N(\mu, \sigma^2)$ τότε η τυχαία μεταβλητή $Z=\frac{X-\mu}{\sigma}$, ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή $N(0,1)$.