ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Επιστημονική Επιμέλεια: Βασίλης Μπαγιάτης

Αριθμητικός Μέσος Όρος Δείγματος $$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n},$$ n: Μέγεθος Δείγματος x_i: οι μετρήσεις	**Υπολογισμός Μέσου από Ομαδοποιημένα Στοιχεία** $$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i m_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$$ k: Πλήθος Κλάσεων f_i: Συχνότητα i κλάσης m_i: Κεντρικός όρος i κλάσης
Διακύμανση σε Πληθυσμό $$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \mu)^2}{N}$$	**Διακύμανση σε Δείγμα** $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$
Τυπική Απόκλιση Δείγματος $$s = +\sqrt{s^2}$$	**Τυπικό Σφάλμα στην Εκτίμηση του Μέσου Όρου** $$SE = \frac{s}{\sqrt{n}}$$
Ενδοτεταρτημοριακό Εύρος $IR = Q_{75} - Q_{25}$	**Τεταρτημοριακή Απόκλιση** $$\frac{Q_{75} - Q_{25}}{2}$$
Συντελεστής Μεταβλητότητας $$CV = \frac{s}{\overline{X}} \times 100$$	**Βασικές Σχέσεις στις Πιθανότητες** • $0 \leq P(A) \leq 1$ • $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ • $P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A).P(B/A)$ **Ανεξαρτησία Ενδεχομένων όταν:** $$P(A \cap B) = P(A).P(B)$$
Τυποποίηση Κανονικής Κατανομής *N*(0,1) σε πληθυσμό $$z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$	**Τυποποίηση Κανονικής Κατανομής *N*(0,1) σε δείγμα** $$z_i = \frac{x_i - \overline{X}}{s}$$

Κατανομή Πιθανότητας Για την κατανομή πιθανότητας οποιασδήποτε διακριτής τυχαίας μεταβλητής ισχύουν οι ιδιότητες: *i)* $0 \leq P(X = x_i) \leq 1, \quad i = 1, 2, \ldots, n$ *ii)* $\sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) = 1.$	**Διωνυμική Κατανομή** $B(n, p) = P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} =$ $= \frac{n!}{(n-x)!x!} p^x (1-p)^{n-x}, \quad \mu\varepsilon\ n! = 1.2.3.$ x: ο αριθμός επιτυχιών n: ο αριθμός των επαναλήψεων p: η πιθανότητα επιτυχίας $E(X) = \mu = np, \quad Var(X) = \sigma^2 = np(1-p)$
Μέση Τιμή Διακριτής Τυχαίας Μεταβλητής ή Αναμενόμενη Τιμή ή Μαθηματική Ελπίδα $E(X) = \mu = \sum_{i=1}^{n} P(X = x_i) x_i$	**Κατανομή Poisson** $P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}, \lambda = n.p, \quad e = 2,7182$
Διάστημα Εμπιστοσύνης μέσου όρου για Μεγάλα Δείγματα $\bar{x} - Z_{a/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + Z_{a/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	**Διάστημα Εμπιστοσύνης μέσου όρου για Μικρά Δείγματα** $\bar{x} \pm t_{n-1,a/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$
Διάστημα Εμπιστοσύνης αναλογίας για Μεγάλο Δείγμα $\hat{p} \pm z_{a/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	**Διάστημα Εμπιστοσύνης διαφοράς αναλογιών για Μεγάλα Δείγματα** $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \pm z_{a/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$
95% Διάστημα Εμπιστοσύνης Επιπολασμού $P \pm 1.96 \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$	**95% Διάστημα Εμπιστοσύνης Αθροιστικής Επίπτωσης** $CI \pm 1.96 \sqrt{\frac{CI(1-CI)}{N}}$

Διάστημα Εμπιστοσύνης μέσης τιμής για Μεγάλο Δείγμα $\bar{X}_n \pm Z_{\alpha/2}\left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$	**Διάστημα Εμπιστοσύνης μέσης τιμής για Μικρό Δείγμα** $\bar{X}_n \pm t_{(n-1),\,\alpha/2}\left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$
Διάστημα Εμπιστοσύνης διαφοράς μέσων τιμών για Μεγάλα Δείγματα $\bar{x}-\bar{y}\pm z_{a/2}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1}+\frac{\sigma_2^2}{n_2}}$ για σ_1^2, σ_2^2 γνωστά	**Διάστημα Εμπιστοσύνης διαφοράς μέσων τιμών για Μεγάλα Δείγματα** $\bar{x}-\bar{y}\pm z_{a/2}\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1}+\frac{s_2^2}{n_2}}$ για σ_1^2, σ_2^2 άγνωστα
Έλεγχος Υποθέσεων για την Αναλογία σε έναν Πληθυσμό (Μεγάλο Δείγμα) $S = \frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{p_0 q_0/n}} \sim \mathcal{N}(0,1),\ q_0 = 1-p_0$	**Ακριβής Πιθανότητα της S κάτω από την H_0 (για αμφίπλευρο έλεγχο)** $p = \begin{cases} 2P(Z \le S), \text{ αν } S \le 0 \\ 2\,[1-P(Z \le S)], \text{ αν } S > 0 \end{cases}$ *Για μονόπλευρο έλεγχο δε χρειάζεται να πολλαπλασιάσουμε με το 2
Έλεγχος Υποθέσεων για τη διαφορά δύο Αναλογιών σε δύο Πληθυσμούς (Μεγάλο Δείγμα) $S = \frac{(\hat{p}_1-\hat{p}_2)-D_0}{\sigma_{(\hat{p}_1-\hat{p}_2)}} \sim \mathcal{N}(0,1),\ \text{όπου } \sigma_{(\hat{p}_1-\hat{p}_2)} = \sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1}+\frac{p_2 q_2}{n_2}}$	**Ακριβής Πιθανότητα της S κάτω από την H_0 (για αμφίπλευρο έλεγχο)** $p = \begin{cases} 2P(Z \le S), \text{ αν } S \le 0 \\ 2\,[1-P(Z \le S)], \text{ αν } S > 0 \end{cases}$ *Για μονόπλευρο έλεγχο δε χρειάζεται να πολλαπλασιάσουμε με το 2
Έλεγχος Υποθέσεων για το Μέσο ενός Πληθυσμού (Μεγάλο Δείγμα) $S = \frac{\bar{X}_n-\mu_0}{s_{\bar{X}_n}} = \frac{\bar{X}_n-\mu_0}{s/\sqrt{n}} \sim \mathcal{N}(0,1)$	**Ακριβής Πιθανότητα της S κάτω από την H_0 (για αμφίπλευρο έλεγχο)** $p = \begin{cases} 2P(Z \le S), \text{ αν } S \le 0 \\ 2\,[1-P(Z \le S)], \text{ αν } S > 0 \end{cases}$ *Για μονόπλευρο έλεγχο δε χρειάζεται να πολλαπλασιάσουμε με το 2

Έλεγχος Υποθέσεων για το Μέσο ενός Πληθυσμού (Μικρό Δείγμα) $S = \frac{\bar{X}_n - \mu_0}{s_{\bar{X}_n}} = \frac{\bar{X}_n - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$	**Ακριβής Πιθανότητα της S κάτω από την H_0 (για αμφίπλευρο έλεγχο)** $p = \begin{cases} 2P(t_{n-1} \le S), \ \alpha\nu \ S \le 0 \\ 2\,[1 - P(t_{n-1} \le S)], \ \alpha\nu \ S > 0. \end{cases}$ *Για μονόπλευρο έλεγχο δε χρειάζεται να πολλαπλασιάσουμε με το 2
Έλεγχος Υποθέσεων για τη διαφορά δύο Μέσων (Μεγάλα Ανεξάρτητα Δείγματα) $S = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - D_0}{s_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \sim \mathcal{N}(0,1)$	**Ακριβής Πιθανότητα της S κάτω από την H_0 (για αμφίπλευρο έλεγχο)** $p = \begin{cases} 2P(Z \le S), \ \alpha\nu \ S \le 0 \\ 2\,[1 - P(Z \le S)], \ \alpha\nu \ S > 0 \end{cases}$ *Για μονόπλευρο έλεγχο δε χρειάζεται να πολλαπλασιάσουμε με το 2
Έλεγχος Υποθέσεων για τη διαφορά δύο Μέσων (Ζευγαρωτά Δείγματα) $R = \left\{ \left\| \frac{\bar{z}\sqrt{n}}{s_z} \right\| > t_{n-1;a/2} \right\}$ $\bar{z}$: *μέσος όρος διαφορών* $x_i - y_i$ s_z: *τυπική απόκλιση διαφορών* $x_i - y_i$ n: Μέγεθος Δείγματος *Για αμφίπλευρο έλεγχο	**Έλεγχος ανεξαρτησίας x2 για rxc πίνακες συχνοτήτων** $S = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \sim X^2_{(r-1)(c-1)}$ *Περιοχή Απόρριψης* $S > X^2_{(r-1)(c-1),(1-\alpha)}$ *Ακριβής Πιθανότητα κάτω από την* H_0 $p = P(X^2_{(r-1)(c-1)} \ge S)$
Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης του Pearson $r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{X})^2 \sum_{y=1}^{n}(y_i - \bar{Y})^2}}$ **Συντελεστής Προσδιορισμού** $R^2 = r^2$ n: Μέγεθος Δείγματος	