

Εφαρμοσμένη Στατιστική – Εξετάσεις Ιουνίου 2018 – Ομάδα θεμάτων 3.

Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.

Θέμα 1. (2 μονάδες)

Έστω δείγμα X_1, \dots, X_n από την ομοιόμορφη κατανομή $U(0, \theta)$, $\theta \in (0, +\infty)$. Να βρεθεί αμερόληπτος εκτιμητής του θ^2 .

Θέμα 2. (3 μονάδες)

1. Οι βαθμοί σε ένα μάθημα ενός τυχαίου δείγματος 250 μαθητών έχουν μέση τιμή 470.3 και δειγματική τυπική απόκλιση 138. Κατασκευάστε 95% και 99% διαστήματα εμπιστοσύνης για τη μέση τιμή και εξηγήστε γιατί το ένα δ/μα είναι μεγαλύτερο από το άλλο. Πως ερμηνεύετε το 95% δ/μα;
2. Έστω X_1, X_2, \dots, X_n ένα τυχαίο δείγμα από την κανονική κατανομή $N(0, \sigma^2)$. Για τον έλεγχο της υπόθεσης $H_0: \sigma^2 = 1$ έναντι της $H_1: \sigma^2 = 4$ χρησιμοποιούμε την κρίσιμη περιοχή

$$K: \sum_{i=1}^n X_i^2 > 0$$

Αφού βρεθεί η σταθερά c ώστε ο έλεγχος να έχει πιθανότητα σφάλματος τύπου I ίση με $\alpha = 5\%$, να υπολογισθεί η πιθανότητα σφάλματος τύπου II. Αν $x_1 = 2.3$, $x_2 = -4.1$, $x_3 = 1.8$, να κάνετε τον έλεγχο σε ε.σ. $\alpha = 5\%$.

Θέμα 3. (3 μονάδες)

Η αλυσίδα super market θέλει να μελετήσει την επίδραση του κόστους, των κιβωτίων που έφυγαν από τις εγκαταστάσεις και των αργιών στις ώρες εργασίας των υπαλλήλων των εγκαταστάσεων της.

- a) Ποια στατιστική μέθοδο θα χρησιμοποιήσετε, ποια η εξαρτημένη και ποιες οι ανεξάρτητες μεταβλητές; Εξετάστε τη γραμμικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών σε σχέση με την εξαρτημένη.
- b) Προσαρμόστε το μοντέλο παλινδρόμησης, δώστε την εξίσωση παλινδρόμησης και ερμηνεύστε τους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών.
- c) σχολιάστε το συγκεκριμένο μοντέλο - είναι κατάλληλο για να βγάλουμε συμπεράσματα;
- d) Υπολογίστε τα υπόλοιπα του μοντέλου και κάντε τη γρ. παράσταση τους έναντι της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών - τι πληροφορία μας δίνουν; Πώς θα ελέγξετε την κανονικότητα των υπολοίπων;