

MEM-205 Περιγραφική Στατιστική

Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Διδάσκων : Κώστας Σμαραγδάκης (kesmarag@uoc.gr)

2ο φυλλάδιο ασκήσεων : 30-03-2021

Άσκηση 1

Έστω ανελκυστήρας με μέγιστο επιτρεπτό φορτίο 3000 kg . Υποθέστε ότι ο πληθυσμός των ατόμων που χρησιμοποιεί τον ανελκυστήρα έχει μέσο βάρος 81 kg και τυπική απόκλιση 15 kg . Για 36 άτομα υπολογίστε την πιθανότητα το συνολικό τους βάρος να ξεπερνά τα 3000 kg . Υποθέστε ότι τα 36 άτομα αποτελούν τυχαίο δείγμα του πληθυσμού.

Υπόδειξη: Εάν X, Y ανεξαρτητές τυχαίες μεταβλητές τότε η $X+Y$ έχει μέση τιμή $\mu_x + \mu_y$ και διασπορά $\sigma_x^2 + \sigma_y^2$.

Άσκηση 2

Σε τυχαίο δείγμα 2000 ανδρών μιας χώρας το 20% μετρήθηκε να έχει ύψος μικρότερο από 165 cm . Βρείτε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για το ποσοστό των ανδρών της συγκεκριμένης χώρας με ύψος μικρότερο από 165 cm .

Άσκηση 3

Για το σύνολο δεδομένων

$$\{(10, 12), (20, 18), (30, 30), (40, 41)\}$$

υπολογίστε την ευθεία γραμμικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Άσκηση 4

Για το σύνολο δεδομένων

$$\{(1, 2, 1), (2, 1, 3), (3, 3, 3), (5, 2, 4)\}$$

βρείτε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων την εκτιμήτρια πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης

Άσκηση 5

Εφαρμόζοντας το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για το παρακάτω σύνολο δεδομένων με 101 στοιχεία

$$\{j, 2j + (-1)^j\}_{j=1}^{101}$$

υπολογίστε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τα $\mu_{y|1}, \mu_{y|2}$ καθώς και για τις μεμονωμένες τιμές της y για $x = 1$ και $x = 2$.

Άσκηση 6

Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες για ένα σύνολο δεδομένων 50 στοιχείων:

$$\hat{y} = -1 + 3x, s_e = 2, SS_{xx} = 4, \bar{X} = 1$$

- α) Υπολογίστε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για την τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής για $x = 3$.
β) Μπορεί να εκτιμηθεί το αντίστοιχο διάστημα εμπιστοσύνης εάν προστεθεί στο σύνολο δεδομένων η παρατήρηση $(1, 2)$; Θα μεταβληθεί η ευθεία γραμμικής παλινδρόμησης;

Άσκηση 7

Το σύνολο δεδομένων

$$\{(x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)\}$$

έχει συντελεστή γραμμικής συσχέτισης r_1 . $\alpha \in \mathbb{R}$ εκφράστε τον συντελεστή γραμμικής συσχέτισης r_2 του συνόλου δεδομένων

$$\{(x_1, y_1 + \alpha), \dots, (x_N, y_N + \alpha)\}$$

συναρτήσει του r_1 .