

# MEM-205 Περιγραφική Στατιστική

Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Κώστας Σμαραγδάκης (<https://kesmarag.gitlab.io>)

2η σειρά ασκήσεων - Παράδοση και εξέταση: Πέμπτη 12.05.2022, 17:15

## ★ Άσκηση 1

Έστω ανελκυστήρας με μέγιστο επιτρεπτό φορτίο  $2900\text{kg}$ . Υποθέστε ότι ο πληθυσμός των ατόμων που χρησιμοποιεί τον ανελκυστήρα έχει μέσο βάρος  $78\text{kg}$  και τυπική απόκλιση  $15\text{kg}$ . Για 36 άτομα υπολογίστε την πιθανότητα το συνολικό τους βάρος να ξεπερνά τα  $3000\text{kg}$ . 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 3000 ανδρών μιας χώρας το 20% μετρήθηκε να έχει ύψος μικρότερο από  $165\text{cm}$ . Βρείτε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για το ποσοστό των ανδρών της συγκεκριμένης χώρας με ύψος μικρότερο από  $165\text{cm}$ .

## ★ Άσκηση 3

Για το σύνολο δεδομένων  $\{(10, 12), (20, 18), (33, 30), (40, 41)\}$  υπολογίστε την ευθεία γραμμικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

## ★ Άσκηση 4

Για το σύνολο δεδομένων  $\{(1, 2, 1), (2, 1, 3), (3, 4, 3), (5, 2, 4)\}$  βρείτε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων την εκτιμήτρια πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Θα μεταβληθεί η ευθεία γραμμικής παλινδρόμησης;

## ★ Άσκηση 5

Εφαρμόζοντας το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για το παρακάτω σύνολο δεδομένων με 31 στοιχεία  $\{j, 5j + (-1)^j\}_{j=1}^{31}$  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 32 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  $x = 5$ .  
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  $r_1$ . Για  $\alpha \in \mathbb{R}$  εκφράστε τον συντελεστή γραμμικής συσχέτισης  $r_2$  του συνόλου δεδομένων  $(x_1, y_1 + \alpha), \dots, (x_N, y_N + \alpha)$  συναρτήσει του  $r_1$ .