

# MEM-205 Περιγραφική Στατιστική

Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Διδάσκων : Κώστας Σμαραγδάκης (kesmarag@uoc.gr)

2ο φυλλάδιο ασκήσεων

## Άσκηση 1

Έστω ανελκυστήρας με μέγιστο επιτρεπτό φορτίο  $3000 \text{ kg}$ . Υποθέστε ότι ο πληθυσμός των ατόμων που χρησιμοποιεί τον ανελκυστήρα έχει μέσο βάρος  $81 \text{ kg}$  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 2000 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

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

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  $r_1$ .