

ΑΣΚΗΣΗ 1

Ο παρακάτω πίνακας δίνει το βάρος X σε κιλά και το επίπεδο χοληστερίνης Y σε ένα δείγμα 15 ασθενών πριν εφαρμοστεί μία θεραπευτική αγωγή.

Βάρος X	84	73	65	70	76	69	63	72	79	75	67	89	65	57	59
Χοληστερίνη Y	398	268	245	263	340	253	288	296	329	295	273	354	264	254	225

- i. Να προσδιορισθεί ο συντελεστής Pearson (r).
- ii. Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης του επιπέδου χοληστερίνης πάνω στο βάρος.
- iii. Να βρείτε τι ποσοστό της μεταβλητότητας της χοληστερίνης εξηγείται από τη γραμμική σχέση της με το βάρος (υπολογίζοντας το r^2 και μετατρέποντάς το σε ποσοστό).
- iv. Να δώσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης
 - a) για την παράμετρο b_0 της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης.
 - b) Για το μέσο επίπεδο χοληστερίνης ενός ασθενή με βάρος 75 κιλά. Μπορεί να γίνει ασφαλής πρόβλεψη αν ο ασθενής έχει βάρος 125 κιλά;

ΑΣΚΗΣΗ 2

Από τη συλλογή στοιχείων για 10 πολεοδομικά τετράγωνα της Αθήνας προέκυψε ο ακόλουθος πίνακας στον οποίο δίνεται το πλήθος των πυλωτών X και η συνολική χωρητικότητά τους Y σε αυτοκίνητα.

Αριθμός Πυλωτών X	21	22	24	25	27	28	31	32	34	36
Χωρητικότητα σε αυτοκίνητα Y	164	171	170	178	170	164	180	184	194	205

- Να υπολογισθεί και να ερμηνευτεί ο συντελεστής συσχέτισης Pearson (r).
- Να βρεθεί η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων του πλήθους των αυτοκινήτων πάνω στο πλήθος των πυλωτών.
- Να εκτιμηθεί (αν είναι δυνατόν) το μέσο πλήθος των διαθέσιμων χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων αν το πλήθος των πυλωτών είναι α) 30 και β) 45.
- Να δώσετε ένα 99% διάστημα εμπιστοσύνης
 - για την παράμετρο b_1 της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης.
 - Για τη χωρητικότητα σε αυτοκίνητα ενός οικοδομικού τετραγώνου με πλήθος πυλωτών 30.

ΑΣΚΗΣΗ 3 - ΘΕΜΑ

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται το ποσό (x) των χρημάτων (σε χιλιάδες ευρώ) που ξόδεψε μια εταιρεία για διαφήμιση τους 10 προηγούμενους μήνες και τα αντίστοιχα κέρδη της (Y) σε χιλιάδες ευρώ .

Έξοδα Διαφήμισης (x_i)	2	1	2	3	1	4	3	4	5	5
Κέρδη (y_i)	10	6	11	12	5	15	10	11	16	14

Δίνεται: $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 1324$

- Να προσδιορισθεί ο συντελεστής Pearson (r).
- Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης των κερδών πάνω στα έξοδα διαφήμισης.
- Να βρείτε τι ποσοστό της μεταβλητότητας των κερδών εξηγείται από τη γραμμική σχέση της με τα έξοδα (υπολογίζοντας το r^2 και μετατρέποντάς το σε ποσοστό).
- Να δώσετε ένα 90% διάστημα εμπιστοσύνης
 - για το μέσο μηνιαίο κέρδος των εταιρειών που ξοδεύουν 2.500 ευρώ το μήνα για διαφήμιση.
 - Για το μηνιαίο κέρδος μίας εταιρείας που τον επόμενο μήνα αναμένεται να ξοδέψει 2.500 ευρώ για διαφήμιση.

ΑΣΚΗΣΗ 4 - ΘΕΜΑ

Ενδιαφερόμαστε για τη συσχέτιση των ετήσιων απολαβών των υπαλλήλων μίας εταιρείας σε σχέση με τα έτη προϋπηρεσίας τους στην εταιρεία. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός (X) των ετών προϋπηρεσίας και ο αντίστοιχος ετήσιος μισθός(Y) σε χιλιάδες Euro, δέκα υπαλλήλων της εταιρείας.

Έτη προϋπηρεσίας (x_i)	1	2	2	3	4	6	9	10	10	13
Ετήσιος μισθός(y_i) (χιλιάδες Euro)	12	13	14	17	16	17	18	20	20	23

- i. Να προσδιορισθεί ο συντελεστής Pearson (r).
- ii. Να βρεθεί η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων του μισθού πάνω στα έτη προϋπηρεσίας
- iii. Να δώσετε σημειακή εκτίμηση:
 - a) Για τον μέσο ετήσιο μισθό υπαλλήλων που έχουν 8 χρόνια προϋπηρεσίας.
 - b) Για τον ετήσιο μισθό ενός υπαλλήλου με 8 χρόνια προϋπηρεσίας.
- iv. Να δώσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης
 - a) για τον μέσο ετήσιο μισθό των υπαλλήλων που έχουν 8 έτη προϋπηρεσίας.
 - b) Για τον ετήσιο μισθό ενός υπαλλήλου από τον πληθυσμό που έχει 12 έτη προϋπηρεσίας.
 - c) Για τις παραμέτρους b_0 , b_1 της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης.

ΑΣΚΗΣΗ 5 – ΘΕΜΑ

Ενδιαφερόμαστε για τη συσχέτιση του αριθμού των διαφημίσεων των ηλεκτρικών συσκευών μίας εταιρείας, με τις πωλήσεις αυτών των συσκευών πανελλαδικά. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός (x) των διαφημίσεων ανά μήνα (σε δεκάδες) και οι αντίστοιχες μηνιαίες πωλήσεις (y) αυτών των συσκευών (σε δεκάδες), για τους δέκα προηγούμενους μήνες.

Αριθμός μηνιαίων διαφημίσεων (x_i) (δεκάδες)	3	1	4	0	2	4	0	3	1	2
Μηνιαίες πωλήσεις συσκευών (y_i) (δεκάδες)	26	12	30	6	20	33	5	28	15	25

Δίνονται: $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 531$, $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 4904$.

- Να προσδιορισθεί το είδος της γραμμικής συσχέτισης των δύο παραπάνω μεταβλητών.
- Να βρεθεί η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων της Y πάνω στην X .
- Να δώσετε σημειακή εκτίμηση:
 - Για τον κατά μέσο μηνιαίο αριθμό πωλήσεων συσκευών αν πραγματοποιηθούν 45 διαφημίσεις κατά τη διάρκεια του μήνα.
 - Για τον αριθμό των πωλήσεων του επόμενου μήνα αν η εταιρεία αποφασίσει να πραγματοποιήσει 45 διαφημίσεις.

- iv. Να δώσετε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης
- a) για τον μέσο μηνιαίο αριθμό πωλήσεων συσκευών αν πραγματοποιηθούν 45 διαφημίσεις κατά τη διάρκεια του μήνα.
 - b) Για τον αριθμό των πωλήσεων του επόμενου μήνα αν η εταιρεία αποφασίσει να πραγματοποιήσει 45 διαφημίσεις.
 - c) Για τις παραμέτρους b_0 , b_1 της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης.