



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
 ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
 "ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ - MBA"

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

5^ο Σετ Ασκήσεων – Παλινδρόμηση

ΑΣΚΗΣΗ 1^η

Μια μεγάλη δισκογραφική εταιρεία έχει αναλάβει την παραγωγή των δίσκων 6 νέων καλλιτεχνών. Για το σκοπό αυτό και στα πλαίσια της πολιτικής προώθησής τους έχει συμφωνήσει με διάφορες τηλεοπτικές εκπομπές την εμφάνιση σε αυτές των συγκεκριμένων καλλιτεχνών. Ο Διευθυντής Πωλήσεων της εταιρείας θέλει να εξετάσει εάν ο αριθμός των τηλεοπτικών εμφανίσεων επηρεάζει το ύψος των πωλήσεων των CD των συγκεκριμένων καλλιτεχνών. Για το σκοπό αυτό καταγράφει για ένα συγκεκριμένο διάστημα τις εμφανίσεις των καλλιτεχνών (x) και τις πωλήσεις των CD τους (y), σε χιλιάδες αντίτυπα, για το συγκεκριμένο διάστημα. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει τα στοιχεία που συνέλεξε.

Πίνακας 1

Καλλιτέχνης	1	2	3	4	5	6
Αριθμός τηλεοπτικών εμφανίσεων (X)	9	3	5	7	1	2
Πωλήσεις CD (Y)	13	7	2	8	8	1

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία:

- α. Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης της Y πάνω στη X και να ερμηνευθούν οι συντελεστές της.
- β. Να εκτιμηθεί ο συντελεστής προσδιορισμού και ο συντελεστής συσχέτισης και να ερμηνευθούν.
- γ. Μια ανταγωνιστική δισκογραφική εταιρεία υποστηρίζει ότι ο αριθμός των τηλεοπτικών εμφανίσεων ενός καλλιτέχνη δεν επηρεάζει τις πωλήσεις των CD του. Να διερευνηθεί, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$, αν ισχύει, αυτή η άποψη και για την περίπτωση της συγκεκριμένης εταιρείας.

Σημείωση: Για διευκόλυνση των υπολογισμών δίνεται $S^2_{Y/X} = 16,57$

ΑΣΚΗΣΗ 2^η

Ένας σύμβουλος επιχειρήσεων πιστεύει ότι η σχέση που συνδέει το ποσό των επιδοτήσεων (X) που λαμβάνουν οι εταιρείες από προγράμματα της Ε.Ε. και το περιθώριο κέρδους των εταιρειών (Y) είναι της μορφής $Y = \alpha + \beta x^2 + \varepsilon$. Προκειμένου να υποστηρίξει τον ισχυρισμό του πήρε δείγμα 5 εταιρειών και κατέγραψε το ποσό των επιδοτήσεων που έλαβαν (σε χρηματικές μονάδες) και το αντίστοιχο περιθώριο κέρδους (σε ποσοστό). Τα στοιχεία που συνέλεξε βρίσκονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2

Ποσό επιδότησης (X)	5	10	20	15	10
Περιθώριο κέρδους (Y)	1,5	2,0	2,5	3,0	2,5

Με βάση τα στοιχεία αυτά:

- α. Να εκτιμηθούν οι συντελεστές του μοντέλου αυτού.
- β. Αν γνωρίζουμε ότι το αντίστοιχο γραμμικό μοντέλο $Y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ έχει συντελεστή προσδιορισμού $R^2=0,53$ να συγκριθεί η ερμηνευτική του ικανότητα με την αντίστοιχη του τετραγωνικού μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε στο προηγούμενο ερώτημα.

ΑΣΚΗΣΗ 3^η

Ένα επιστήμονας υποστηρίζει ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του αριθμού των τοκετών ενός συγκεκριμένου ζώου (X) και του αντίστοιχου χρόνου ζωής του (Y). Για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό του επέλεξε τυχαίο δείγμα 6 ζώων και στη συνέχεια εκτίμησε το μοντέλο παλινδρόμησης $\hat{y} = -0,55 + 1,31x$

Με βάση τα στοιχεία αυτά να κατασκευαστεί ένα 95% διάστημα πρόβλεψης για το μέσο χρόνο ζωής όταν γνωρίζουμε ότι το ζώο θα έχει 9 τοκετούς.

Σημείωση : Για διευκόλυνση των υπολογισμών δίνεται: $S_{xx} = 26$, $S_{yy} = 52$, $S_{xy} = 34$, $\bar{x} = 5$

ΑΣΚΗΣΗ 4^η

Η Διευθυντής Μάρκετινγκ ενός περιοδικού ισχυρίζεται ότι η πολιτική χορήγησης δώρων μαζί με τα έντυπα έχει ουσιαστικά θετικά αποτελέσματα στην κυκλοφορία των εντύπων. Ο εκδότης του αναθέτει να παρουσιάσει στοιχεία για να αιτιολογήσει τον ισχυρισμό του. Για το σκοπό αυτό, ο Διευθυντής Μάρκετινγκ πήρε δείγμα 6 ανταγωνιστικών εβδομαδιαίων περιοδικών και κατέγραψε τα δώρα που προσέφεραν σε διάστημα ενός μηνός (x) και τον αριθμό των τευχών κυκλοφορίας σε χιλιάδες (y)

Πίνακας 4

Περιοδικά	1	2	3	4	5	6
Δώρα που προσφέρθηκαν (X)	7	2	3	5	6	7
Αριθμός τευχών κυκλοφορίας σε χιλιάδες (Y)	7	3	4	4	8	10

Με βάση τα στοιχεία του συγκεκριμένου δείγματος να ελεγχθεί, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$, αν ευσταθεί ο ισχυρισμός του Διευθυντή Μάρκετινγκ.

Σημείωση: Για τη διευκόλυνση των υπολογισμών δίνεται: $S_{xy}=25$

ΑΣΚΗΣΗ 5^η

Μία πολυεθνική εταιρεία ενδιαφέρεται να εξετάσει εάν τα χρόνια προϋπηρεσίας των υπαλλήλων της συνδέονται με το πριμ απόδοσης λαμβάνουν. Για το σκοπό αυτό επιλέγει δείγμα έξι υπαλλήλων και καταγράφει τον αριθμό των ετών προϋπηρεσίας (x) και το ποσό του ετήσιου πριμ που λαμβάνουν εκφρασμένο σε χιλ. € (y). Ο Πίνακας 5 συνοψίζει τα στοιχεία που συνέλεξε.

Πίνακας 5

Εργαζόμενος	1	2	3	4	5	6
Έτη προϋπηρεσίας (X)	2	1	0	4	3	2
Ετήσιο Πριμ (Y)	18	11	13	12	5	7

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία:

- Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης της Y πάνω στη X και να ερμηνευθούν οι συντελεστές της.
- Να εκτιμηθεί ο συντελεστής προσδιορισμού και να ερμηνευθεί.
- Μια ανταγωνιστική εταιρεία υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των ετών προϋπηρεσίας και του χορηγούμενου πριμ. Με βάση τα στοιχεία που διαθέτετε, συμφωνείτε με την άποψη αυτή; Αιτιολογήστε.

Σημείωση: Επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$

ΑΣΚΗΣΗ 6^η

Ο Προϊστάμενος Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ενός νησιού του Αιγαίου θέλει να εξετάσει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του αριθμού των βιβλίων που διαβάζουν οι μαθητές της πέμπτης δημοτικού κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους και των λαθών στην ορθογραφία. Για το σκοπό αυτό έλαβε ένα δείγμα 10 μαθητών από τα σχολεία του νησιού και κατέγραψε τον αριθμό των βιβλίων που διάβασαν κατά τη διάρκεια της χρονιάς (x) και το βαθμό (με άριστα το 100) σε ένα τεστ ορθογραφίας (y) το οποίο έδωσαν στο τέλος της σχολικής χρονιάς. Ο Πίνακας 6 συνοψίζει τα στοιχεία που συνέλεξε.

Πίνακας 6

Μαθητής	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Αριθμός βιβλίων (X)	27	11	32	5	17	0	8	15	24	6
Βαθμολογία στο τεστ ορθογραφίας (Y)	85	81	98	61	92	36	59	84	90	70

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία:

- Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης της Y πάνω στη X και να ερμηνευθούν οι συντελεστές της. Να υπολογισθεί ο βαθμός στο τεστ ενός μαθητή που έχει διαβάσει 30 βιβλία.
- Να εκτιμηθούν ο συντελεστής προσδιορισμού και ο συντελεστής συσχέτισης και να ερμηνευθούν.
- Να κατασκευαστεί ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για το βαθμό στο τεστ ορθογραφίας ενός μαθητή που έχει διαβάσει 5 βιβλία.

Σημείωση 1: Για διευκόλυνση των υπολογισμών δίνονται $S_{XY} = 1541$ $S_{YY} = 3254,4$

Σημείωση 2: Επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$