

Εργαστήριο SPSS στη Συσχέτιση, Παλινδρόμηση

A1. Ένας από τους βασικότερους παράγοντες της καταστροφής των μαρμάρων είναι η όξινη βροχή. Στη συντήρηση και αναστήλωση μνημείων γίνεται συχνά αντικατάσταση των κατεστραμμένων μαρμάρων με καινούρια. Θέλουμε να γνωρίζουμε κατά πόσο εξαρτάται ο χρόνος «ζωής» του μαρμάρου από το επίπεδο μόλυνσης της περιοχής. Για τον υπολογισμό της ζωής του μαρμάρου χρησιμοποιείται μια τεχνική που λέγεται *συνθετική χρονολόγηση (artificial aging)*. Σύμφωνα μ' αυτήν την τεχνική, χρησιμοποιώντας τεχνητές συνθήκες όξινης βροχής (οξύ διαλυμένο σε νερό) μπορεί να υπολογισθεί με σχετική ακρίβεια ο χρόνος μέχρι την καταστροφή του μαρμάρου (με βάση κάποια όρια φθοράς του μαρμάρου).

Για τα μάρμαρα μιας συγκεκριμένης περιοχής κάναμε ένα πείραμα για να δούμε την επίδραση του επιπέδου μόλυνσης στο χρόνο ζωής του μαρμάρου. Σε 10 δοκίμια από μάρμαρα του ίδιου τύπου εφαρμόσαμε την τεχνική συνθετικής χρονολόγησης σε διαφορετικά ποσοστά περιεκτικότητας οξέος στο νερό (για να προσομοιώσουμε διαφορετικές συνθήκες μόλυνσης). Οι τιμές της περιεκτικότητας οξέος στο νερό (σε εκατοστιαίες μονάδες) και οι αντίστοιχοι χρόνοι ζωής του μαρμάρου δίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Ποσοστό οξέος στο νερό	Χρόνος ζωής μαρμάρου
0.11	686
1.13	412
1.28	192
1.98	472
2.29	692
2.75	378
3.12	318
3.81	248
4.54	242
5.1	299

1. Παρουσιάστε τα δεδομένα του Πίνακα με διάγραμμα διασποράς κάνοντας χρήση του SPSS και σχολιάστε με βάση αυτό το γράφημα αν ο χρόνος ζωής του μαρμάρου συσχετίζεται με το επίπεδο μόλυνσης και πώς.
[Graphs -> Legacy Dialogs -> Scatter/Dot... Simple Scatter]
2. Υπολογίστε το συντελεστή συσχέτισης και το συντελεστή προσδιορισμού και σχολιάστε αυτά τα αποτελέσματα (κάντε επίσης χρήση του SPSS).
[Analyze -> Correlate -> Bivariate...]
3. Υπολογίστε το κατάλληλο μαθηματικό μοντέλο που εκφράζει τη γραμμική εξάρτηση του χρόνου ζωής του μαρμάρου από το επίπεδο μόλυνσης.

Σχολιάστε αν αυτό το μοντέλο παλινδρόμησης είναι κατάλληλο για να κάνουμε πρόβλεψη του χρόνου ζωής ενός μαρμάρου αν γνωρίζουμε το επίπεδο μόλυνσης της περιοχής. Σχηματίστε με τη βοήθεια του SPSS το γράφημα της ευθείας ελαχίστων τετραγώνων.

[Analyze -> Regression -> Linear...]

4. Προβλέψτε με βάση αυτό το μοντέλο (αν γίνεται) το χρόνο ζωής του μαρμάρου όταν το ποσοστό οξέος στην όξινη βροχή είναι 3% και 15%.

A2. Φοιτητές που έδωσαν το μάθημα της στατιστικής ρωτήθηκαν για τις ώρες που αφιέρωσαν για το μάθημα εβδομαδιαία (κατά τη διάρκεια του εξαμήνου). Παρακάτω δίνονται τα στοιχεία αυτά μαζί με τον βαθμό που πήραν στο μάθημα.

Ώρες	Βαθμός
3	4
4	6.5
2	4
3.5	5
4.5	8
10	9.5
0	1
3.5	3
7	6
1	2

Κάνετε αντίστοιχη ανάλυση με το πρόβλημα A1. Για την πρόβλεψη, εκτιμείστε το βαθμό που θα πάρει ένας φοιτητής που αφιερώνει στο μάθημα 5 ώρες τη βδομάδα.