

Μη-Παραμετρική Στατιστική

Ασκήσεις για τα Φροντιστήρια 1-4

1. Για την παραγωγή του στιγμιαίου καφέ χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι: ψυχρό στέγνωμα και στέγνωμα μετά από ψεκάσμο. Η διάμεσος του ποσού της καφεΐνης που μένει ως υπόλοιπο με τη μέθοδο του ψυχρού στεγνώματος είναι 3.5 γραμμάρια ανά 100 γραμμάρια ξηρού προϊόντος. Δίνεται το υπόλοιπο της καφεΐνης σε γραμμάρια με τη μέθοδο του στεγνώματος μετά από ψεκάσμο που βρέθηκε σε 8 διαφορετικές μάρκες καφέ ανά 100 γραμμάρια προϊόντος: 4.8, 4, 3.8, 4.3, 3.9, 4.6, 3.1, 3.7

(α) Διενεργήστε τον κατάλληλο μη-παραμετρικό έλεγχο υποθέσεων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha = 0.05$. (β) Υλοποιήστε τον έλεγχο με την R και ερμηνεύστε τα αποτελέσματά σας.

2. Ο υπεύθυνος του τμήματος έρευνας αγοράς μιας μεγάλης εταιρείας κατάρτισε ένα ερωτηματολόγιο με στόχο να μελετήσει τις αντιδράσεις του καταναλωτικού κοινού για ένα προϊόν. Υπέθεσε ότι τα ποσοστά των καταναλωτών στους οποίους άρεσε το προϊόν και αυτών στους οποίους δεν άρεσε είναι ίσα. Για να ελέγξει την υπόθεση αυτή διατύπωσε την εξής ερώτηση: «Πώς αισθάνεσθε για το προϊόν αυτό;» Τα άτομα που επρόκειτο να ερωτηθούν θα έπρεπε να απαντήσουν διαλέγοντας μια απάντηση σε μία κλίμακα από το 1 ως το 7. Ο αριθμός 1 υποδήλωνε ότι το προϊόν ήταν της αρεσκείας του ερωτώμενου και ο αριθμός 7 δήλωνε ότι το προϊόν ήταν της απόλυτης αρεσκείας του. Η διάμεση απάντηση, δηλαδή η απάντηση που αντιστοιχούσε στον αριθμό 4, δήλωνε ότι ο ερωτώμενος ήταν αδιάφορος προς το συγκεκριμένο προϊόν. Σε μια ανιχνευτική (πιλοτική) έρευνα που έκανε ενόψει της τελικής διαμόρφωσης του ερωτηματολογίου του, ο ερευνητής πήρε τις εξής απαντήσεις από 12 άτομα: 7 3 5 4 7 1 2 2 5 7 6 5. (α) Να ελεγχθεί η υπόθεση ότι η διάμεση ανταπόκριση στο συγκεκριμένο προϊόν είναι ίση με 4 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha = 0.05$. (β) Υλοποιήστε τον έλεγχο με την R και ερμηνεύστε τα αποτελέσματά σας.

3. Έντεκα (11) τυχαία επιλεγμένοι τριτοετείς φοιτητές του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών (X) και δεκαπέντε (15) τυχαία επιλεγμένοι φοιτητές του ίδιου τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών (Y) δήλωσαν το πόσο ικανοποιημένοι είναι από τις σπουδές τους (κλίμακα 0-100). Τα αποτελέσματα ήταν:

X : 69 75 80 81 82 86 89 91 92 97 76, Y : 59 62 66 70 70 75 75 77 78 79 81 84 84 86 94.

(α) Να σχεδιάσετε με τη βοήθεια της R ένα σχήμα που να περιέχει τις γραφικές παραστάσεις των δύο εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής των δύο δειγμάτων.

(β) Διενεργήστε τους κατάλληλους μη-παραμετρικούς ελέγχους υποθέσεων σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha = 0.05$, για να εξετάσετε αν η κατανομή του βαθμού ικανοποίησης στα δύο τμήματα είναι η ίδια (μηδενική υπόθεση), διατυπώνοντας εναλλακτική υπόθεση που να συμφωνεί με τα ευρήματα του Ερωτήματος (α). (γ) Υλοποιήστε τους ελέγχους με την R και ερμηνεύστε τα αποτελέσματά σας.