ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ
Χειμερινό εξάμηνο 2022-2023.
Διδάσκων: Βασίλειος Γαβαλάς.

Ποσοτικές Μέθοδοι στη Γεωγραφία.

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023

Θέματα για την **Ομάδα Α**

1) Παρακάτω δίνεται η κατανομή συχνοτήτων της βαθμολογίας κάποιων φοιτητών σε ένα στατιστικό τεστ.

Βαθμολογία	Φοιτητές
[30-40)	5
[40-50)	3
[50-60)	7
[60-70)	4
[70-80)	3
[80-90)	2
[90-100]	1

α) Ποιος είναι ο αριθμητικός μέσος της βαθμολογίας; (1 μονάδα)
β) Ποια είναι η τυπική απόκλιση (1 μονάδα)

Λύση

Βαθμολογία	Φοιτητές	ξi	fi*ξi	$(\xi i\text{-}X)^2$
[30-40)	5	35	175	520
[40-50)	3	45	135	164
[50-60)	7	55	385	8
[60-70)	4	65	260	52
[70-80)	3	75	225	296
[80-90)	2	85	170	740
[90-100]	1	95	95	1384
Σύνολο	25		1445	3163

$$\bar{X} = \frac{\Sigma(f_i \cdot \xi_i)}{n} = 57{,}8$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(\xi_i - \bar{X})^2}{n}} = 11{,}2$$

2) Γνωστή εταιρία τυχερών παιχνιδιών πρόκειται να χρηματοδοτήσει τον ημι-μαραθώνιο που διοργανώνει ο δήμος Θεσσαλονίκης. Αναμένεται να δηλώσουν συμμετοχή 80.000 άτομα. Από προηγούμενες εκδηλώσεις είναι γνωστό ότι ο χρόνος κάλυψης της διαδρομής κατανέμεται κανονικά με αριθμητικό μέσο 180 λεπτά και τυπική απόκλιση 20 λεπτά.

Α) Πόσα μετάλλια θα χρειαστούν αν η εταιρία δώσει από ένα σε όσους τερματίσουν σε χρόνο κάτω από 2 ώρες και δέκα λεπτά; (1 μονάδα)

Β) Πόσα φούτερ θα χρειαστούν αν η εταιρία δώσει από ένα σε όσους τερματίσουν σε χρόνο κάτω από 150 λεπτά αλλά πάνω από 130 λεπτά; (1 μονάδα)

Γ) ποια είναι η πιθανότητα κάποιος από τους συμμετέχοντες που επιλέγεται τυχαία να τερματίσει σε περισσότερο από 165 λεπτά. (0,5 μονάδα)

Λύση

Α) X_1=130 Z_1=(130-180)/20=-2,5 Περιοχή πέρα από το Ζ=0,0062. Άρα η εταιρία θα δώσει 0,0062*80000=496 μετάλλια.
Β) X_2=150. Z_2=-1,5. Περιοχή από μ μέχρι Z_1=0,4938. Περιοχή από μ μέχρι Z_2=0,4332. Περιοχή μεταξύ Z_2 και Z_1 =0,4938-0,4332=0,0606. Άρα η εταιρεία θα δώσει 0,0606*80.000=4848 φούτερ.

Γ) X_3= 165. Z_3=-0,75. Περιοχή από μ μέχρι Z_3=0,2734. Άρα κάποιος που επιλέγεται στην τύχη έχει πιθανότητα 0,5+0,2734=0,7734 να τερματίσει σε περισσότερο από 2 ώρες και 45 λεπτά.

3) Ένα τυχαίο δείγμα 200 νοικοκυριών από την πόλη της Μυτιλήνης αποκάλυψε ότι σε 90 από τα 200 νοικοκυριά κεφαλή του νοικοκυριού ήταν γυναίκα. Κατασκευάστε ένα διάστημα εμπιστοσύνης σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% για να εκτιμήσετε την αναλογία των νοικοκυριών με κεφαλή γυναίκα στον πληθυσμό της Μυτιλήνης. (2 μονάδες)

Λύση

$$c.i. = \hat{p} \pm Z \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}} = 0,45 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,2475}{200}} = 0,45 \pm 1,96 \cdot 0,035178 = 0,45 \pm 0,06895$$

[0,38 , 0,52] .
Στο σύνολο της πόλης το ποσοστό των νοικοκυριών με κεφαλή γυναίκα είναι μεταξύ 38% και 52% με πιθανότητα λάθους 0,05.

4) Κάποιοι προπτυχιακοί φοιτητές ερωτήθηκαν για την άποψή τους απέναντι στη διαπροσωπική βία. Στην κλίμακα μέτρησης του ερωτηματολογίου υψηλότερες τιμές δείχνουν μεγαλύτερη αποδοχή της βίας. Τα δείγματα έδειξαν ότι οι άνδρες αποδέχονται περισσότερο τη βία από ό,τι οι γυναίκες. Είναι στατιστικά σημαντική αυτή η διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05; (2,5 μονάδες).

Άνδρες	**Γυναίκες**
$\overline{X}_1 = 7{,}2$	$\overline{X}_2 = 6{,}9$
$s_1 = 1{,}8$	$s_2 = 0{,}8$

$n_1 = 100$	$n_2 = 92$

Λύση

1) $H_0: \mu_1 = \mu_2$. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$
2) Δειγματοληπτική κατανομή $\overline{X} - \overline{X}$ = κανονική κατανομή. $\alpha = 0,05$. Δίπλευρος έλεγχος. Κρίσιμο $Z = \pm 1,96$. $R = \{|Z_\pi| > |Z_\kappa|\}$
3) Παρατηρούμενο $Z = \dfrac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sigma_{\bar{x}-\bar{x}}}$ $= 1,5$

   Όπου $\sigma_{\bar{\chi}-\bar{\chi}} = \sqrt{\dfrac{s_1^2}{n_1 - 1} + \dfrac{s_2^2}{n_2 - 1}}$ $= 0,1994$
4) $|1,5| < |1,96|$
5) Δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05, συνεπώς δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι οι άνδρες αποδέχονται τη βία περισσότερο από τις γυναίκες σε επίπεδο πληθυσμού.

Τυπολόγιο

Μέσος όρος ομαδοποιημένων παρατηρήσεων.

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot \xi_i}{n}$$

Τυπική απόκλιση ομαδοποιημένων παρατηρήσεων

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\xi_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Μετατροπή των απόλυτων τιμών μιας μεταβλητής σε μονάδες τυπικής απόκλισης της τυποποιημένης κανονικής κατανομής:

$$Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Διάστημα εμπιστοσύνης για μια αναλογία

$$c.i. = \hat{p} \pm Z \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1 - p)}{n}}$$

Βαθμοί ελευθερίας για τη δειγματοληπτική κατανομή της διαφοράς των μέσων όρων:
d.f.=$(n_1 + n_2) - 2$

Παρατηρούμενο Z (για τον έλεγχο υποθέσεων)

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

όπου $$\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}$$