

Στατιστική για Οικονομολόγους -- 9^ο Σύνολο Ασκήσεων
εβδομάδα 6-05-2019

ΛΕΟΣ, Β' εξάμηνο – καθ Γιάννης Μπίλιας (bilias@aueb.gr)

Οδηγίες: Να λυθούν οι ασκήσεις 1, 2, 4 και 7.

➤ **Άσκηση 1**

Ο διευθυντής προσωπικού (personnel manager) έχει βρει ότι, ιστορικά, οι βαθμολογίες στις εξετάσεις ικανοτήτων που υποβάλλει τους υποψηφίους για πρόσληψη ακολουθούν κανονική κατανομή με τυπική απόκλιση 32,4 πόντους. Ένα τυχαίο δείγμα εννέα διαγωνισθέντων από τις πρόσφατες εξετάσεις υποψηφίων είχε μέση βαθμολογία 187,9 πόντους.

(α) Βρείτε το 80% διάστημα εμπιστοσύνης για τη μέση βαθμολογία του συνόλου (δηλαδή του πληθυσμού) των πρόσφατα εξεταζομένων υποψηφίων.

(β) Με βάση τα αποτελέσματα του δείγματος των 9 διαγωνισμάτων, ένας στατιστικός αναλυτής κατασκεύασε το διάστημα εμπιστοσύνης (165,8 , 210,0) για τη μέση βαθμολογία του πληθυσμού των πρόσφατα εξεταζομένων υποψηφίων. Βρείτε το επίπεδο εμπιστοσύνης για αυτό το διάστημα εμπιστοσύνης.

➤ **Άσκηση 2**

Για ένα τυχαίο δείγμα επτά αυτοκινήτων που ταξίδευαν σε ένα συγκεκριμένο κομμάτι του εθνικού οδικού δικτύου, το ραντάρ της αστυνομίας έδειξε τις ακόλουθες ταχύτητες, σε μίλια την ώρα:

79 73 68 77 86 71 69

Υποθέτοντας κανονική κατανομή για τις ταχύτητες, βρείτε το 95% και το 90% διάστημα εμπιστοσύνης για την μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων που κινούνται στο συγκεκριμένο κομμάτι του εθνικού οδικού δικτύου.

Άσκηση 3

Βρείτε το $z_{\alpha/2}$ για τις ακόλουθες περιπτώσεις: (i) $\alpha = 0,10$ (ii) $\alpha = 0,01$ (iii) $\alpha = 0,05$ (iv) $\alpha = 0,20$. (Υπόδειξη: η τιμή z_α είναι εκείνη η τιμή μιας Τυπικής Κανονικής τυχαίας μεταβλητής που ικανοποιεί την σχέση $P(Z > z_\alpha) = \alpha$. Δηλαδή η z_α είναι το $100(1-\alpha)$ ποσοστιαίο σημείο της $N(0, 1)$. Ο πίνακας της κατανομής Student-t μας δίνει τις ζητούμενες τιμές απευθείας.)

➤ **Άσκηση 4**

Ποια είναι τα αντίστοιχα επίπεδα εμπιστοσύνης για καθένα από τα ακόλουθα διαστήματα εμπιστοσύνης (ΔΕ) για το μ , όταν ο πληθυσμός είναι κανονικός με μέσο μ και διακύμανση σ^2 ;

(a) $\bar{x} \pm 1,96 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$; (b) $\bar{x} \pm 1,645 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$; (c) $\bar{x} \pm 2,575 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$; (d) $\bar{x} \pm 1,28 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$

Άσκηση 5

Εξηγείστε τι εννοούμε με τη φράση, «Έχουμε εμπιστοσύνη 95% (we are 95% confident) ότι ένας εκτιμητής διαστήματος περικλείει τον μ ».

Άσκηση 6

Βρείτε το $t_{6,\alpha/2}$ για τις ακόλουθες περιπτώσεις: (i) $\alpha = 0,10$ (ii) $\alpha = 0,01$ (iii) $\alpha = 0,05$ (iv) $\alpha = 0,20$. (Υπόδειξη: η τιμή $t_{\nu,\alpha}$ είναι εκείνη η τιμή μιας Student-t με ν βαθμούς ελευθερίας τυχαίας μεταβλητής που ικανοποιεί την σχέση $P(t_{\nu} > t_{\nu,\alpha}) = \alpha$. Δηλαδή η $t_{\nu,\alpha}$ είναι το $100(1-\alpha)$ ποσοστιαίο σημείο της Student-t με ν βαθμούς ελευθερίας.)

➤ Άσκηση 7

Ποια είναι τα αντίστοιχα επίπεδα εμπιστοσύνης για καθένα από τα ακόλουθα διαστήματα εμπιστοσύνης (ΔΕ) για το μ , όταν ο πληθυσμός είναι κανονικός με μέσο μ και διακύμανση σ^2 , η διακύμανση είναι άγνωστη και γίνεται χρήση της δειγματικής διακύμανσης s^2 ;

$$(a) \bar{x} \pm 2,447 \left(\frac{s}{\sqrt{7}} \right); \quad (b) \bar{x} \pm 1,943 \left(\frac{s}{\sqrt{7}} \right); \quad (c) \bar{x} \pm 3,707 \left(\frac{s}{\sqrt{7}} \right);$$

$$(d) \bar{x} \pm 1,440 \left(\frac{s}{\sqrt{7}} \right)$$