ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Σχολή Οικονομικών Επιστημών - Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
Στατιστική Ι - Χειμερινό Εξάμηνο 2018-2019
Διδάσκων: Α. Λουκά *email: loukaalex@aueb.gr*
Βοηθός: Δ. Σαρρή, *email: sarridan@aueb.gr*

Άσκηση 5.1

Η τυχαία μεταβλητή X κατανέμεται κανονικά με μέσο $\mu = 30$ και διακύμανση $\sigma^2 = 16$. Αν δίνεται ότι: $Pr(Z \leq 2.5) = 0.9938, Pr(Z \leq -2.25) = 0.0122, Pr(Z \leq 1.25) = 0.8944$. Να υπολογίσετε:
(α) $Pr(X < 40)$
(β) $Pr(X > 21)$
(γ) $Pr(30 < X < 35)$

Άσκηση 5.2

Έστω ότι τα αποτελέσματα των Πανελλαδικών εξετάσεων είναι κανονικά κατανεμημένα με μέσο $\mu = 13.7$ και τυπική απόκλιση $\sigma = 2.4$. Ο Ηλίας στοχεύει να περάσει στο τμήμα Πληροφορικής και πρέπει να γράψει τουλάχιστον καλά όσο το 70% των υποψηφίων που θα δηλώσουν το τμήμα αυτό και θα εξεταστούν. Αν ο τελικός βαθμός του Ηλία είναι 15.5, θα του επιτρέψει την είσοδό του στο Τμήμα; (Δίνεται ότι $Pr(Z \leq 0.75) = 0.7734$)

Άσκηση 5.3

Το 30% των χαμηλότερων βαθμολογιών των μαθητών μιας τάξης απέτυχε να περάσει την τελική εξέταση. Έστω ότι οι βαθμοί ακολουθούν την κανονική κατανομή και ο μέσος της εξέτασης ήταν 12 ενώ η τυπική απόκλιση 1.7. Ποιός ήταν ο προβιβάσιμος βαθμός του μαθήματος; (Δίνεται ότι, αν η περιοχή κάτω από την καμπύλη της τυπικής κανονικής κατανομής μεταξύ 0 και Z είναι 0.2, τότε $Z = 0.52$)

Άσκηση 5.4

Ο υπεύθυνος παραγωγής ενός εργοστασίου ανταλλακτικών γνωρίζει ότι το 5% από τα ανταλλακτικά που παράγει το εργοστάσιο είναι ελαττωματικά. Έστω ότι επιλέγονται τυχαία $n = 20$ ανταλλακτικά και υποβάλλονται σε δοκιμασία για να διαπιστωθεί αν είναι ελαττωματικά. Αν γνωρίζετε ότι η παραγωγή ελαττωματικών ανταλλακτικών X του εργοστασίου ακολουθεί τη διωνυμική κατανομή με συνάρτηση μάζας πιθανότητας δηλαδή $X \sim B(n, p)$:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \tag{1}$$

, όπου

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} \tag{2}$$

(α) Πόσα από τα 20 ανταλλακτικά αναμένετε να είναι ελαττωματικά;
(β) Ποια η πιθανότητα να μη βρεθούν ελαττωματικά ανταλλακτικά στο δείγμα;

Άσκηση 5.5

Δύο ομάδες ποδοσφαίρου, Α και Β, πρόκειται να παίξουν μια σειρά από 5 αγώνες. Υποθέστε ότι η πιθανότητα η ομάδα Β να κερδίσει έναν οποιοδήποτε αγώνα είναι 0.4 και ότι το αποτέλεσμα ενός αγώνα δεν επηρεάζεται από τα αποτελέσματα τον προηγούμενων αγώνων.
(α) Ποια είναι η πιθανότητα να κερδίσει η ομάδα Β και τους πέντε αγώνες;
(β) Πριν αρχίσουν οι αγώνες, ποιος είναι ο προσδοκώμενος αριθμός αγώνων τους οποίους θα κερδίσει η ομάδα Β;

Άσκηση 5.6

[Δ. Χατζηνικολάου «Στατιστική για Οικονομολόγους» Ιωάννινα 2002]. Ο παραγωγός ενός αγαθού πιστεύει ότι η ζητούμενη ποσότητα του προιόντος του τον επόμενο μήνα είναι μια τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο $\mu = 1200$ μονάδες και τυπική απόκλιση $\sigma = 100$. Ποια είναι η πιθανότητα οι πωλήσεις του να ξεπεράσουν τις 1000 μονάδες; (Δίνεται ότι $P(Z \leq 2) = 0.9772$)

Άσκηση 5.7

Έστω ότι η κυβέρνηση σχεδιάζει ένα μακροοικονομικό πρόγραμμα και πιστεύει ότι το 25% των οικονομολόγων της χώρας θα σταθεί υπέρ του προγράμματος. Έστω X ο αριθμός των οικονομολόγων που θα υποστηρίξουν το πρόγραμμα, και ακολουθεί την διωνυμική κατανομή. Αν στην πραγματικότητα το ποσοστό αυτό ισχύει και επιλεγούν τυχαία 5 οικονομολόγοι για να σχολιάσουν το πρόγραμμα, ποιά η πιθανότητα ότι τουλάχιστον 3 από τους 5 θα υποστηρίξουν το προτεινόμενο πρόγραμμα;