



ΔΠΜΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

ΜΑΘΗΜΑ: Προγραμματιστικά Εργαλεία και Τεχνολογίες για Επιστήμη Δεδομένων

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δημήτρης Φουσκάκης

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2025-2026

Εργαστηριακή Άσκηση στην R

26/11/2025

Τίτλος: Προγραμματισμός με Χρήση της R

Άσκηση 1η:

Ο δειγματικός μέσος $\bar{x}$ χρησιμοποιείται ευρέως σε πρακτικές εφαρμογές ως μέτρο θέσης. Ταυτόχρονα όμως, υπάρχει μια τεράστια ποικιλία από εναλλακτικές μορφές μέτρων θέσης που ονομάζονται σταθμικοί μέσοι με γενική μορφή

$$\frac{\sum_{i=1}^n w(x_i) x_i}{\sum_{i=1}^n w(x_i)},$$

όπου $w(x_i)$ τα βάρη των παρατηρήσεων x_i , $i=1, \dots, n$. Έστω διάνυσμα παρατηρήσεων $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$. Να γράψετε τη δική σας συνάρτηση στην R η οποία θα παίρνει ως όρισμα το διάνυσμα παρατηρήσεων και θα υπολογίζει και θα επιστρέφει, υπό μορφή λίστας, 3 σταθμικούς μέσους με τα εξής βάρη:

$$w_1(x_i) = 1, w_2(x_i) = \begin{cases} 1 & \text{αν } \left| \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right| < 1 \\ 0.5 & \text{αν } 1 \leq \left| \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right| < 2 \\ 0 & \text{αν } 2 \leq \left| \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right| \end{cases}, w_3(x_i) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2s^2}(x_i - \bar{x})^2\right), i=1, \dots, n,$$

όπου s είναι η δειγματική τυπική απόκλιση των παρατηρήσεων. Για τον υπολογισμό του δειγματικού μέσου και της δειγματικής τυπικής απόκλισης χρησιμοποιήστε τις εντολές `mean()` και `sd()` αντίστοιχα. Για να ελέγξετε τη συνάρτησή σας δημιουργήστε ένα σετ δεδομένων, οποιουδήποτε μεγέθους εσείς επιθυμείτε, προσομοιώνοντας τιμές από οποιαδήποτε εσείς επιθυμείτε συνεχή κατανομή.

Άσκηση 2η:

Στο τοπικό λούνα πάρκ το κεντρικό έκθεμα είναι πάντα το εξής παιχνίδι ιπποδρόμου:

Δύο παίκτες πετούν σφαίρες σε έναν διάδρομο ο οποίος έχει 6 αριθμημένες τρύπες, η κάθε μία με έναν μοναδικό αριθμό από το 1 έως το 6. Είναι εξίσου πιθανό να μπει μια σφαίρα σε οποιαδήποτε από τις τρύπες. Η πιθανότητα όμως να βάλει οποιοσδήποτε παίκτης τη σφαίρα σε οποιαδήποτε τρύπα είναι 30% και το αποτέλεσμα μιας ρίψης για οποιονδήποτε παίκτη είναι ανεξάρτητο από το αποτέλεσμα μιας άλλης ρίψης.

Οι αναβάτες που ελέγχουν οι παίκτες προχωρούν βήματα ίσα με τον αριθμό της τρύπας στην οποία μπήκε η μπάλα αλλά:

1. Ο αναβάτης 1 σε κάθε επιτυχή ρίψη της σφαίρας προχωράει δυο έξτρα βήματα.
2. Για τον αναβάτη 2, σε περίπτωση που η σφαίρα μπει δεύτερη φορά συνεχόμενα στην ίδια τρύπα, τότε τα βήματα της δεύτερης επιτυχίας διπλασιάζονται. Αν μπει για τρίτη (ή και παραπάνω) φορά συνεχόμενα στην ίδια τρύπα, ο διπλασιασμός συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο. Ο μηχανισμός δεν αναγνωρίζει αν υπάρχουν αποτυχίες ανάμεσα στις επιτυχίες, πάρα μόνο τον αριθμό της τελευταίας επιτυχίας.

Ο πρώτος αναβάτης που θα κάνει 80 βήματα κερδίζει αυτόματα. Αν τελειώσουν οι σφαίρες των παικτών χωρίς να κάνει κάποιος 80 βήματα τότε αν προηγείται ένας παίκτης κερδίζει, αρκεί να έχει κάνει τουλάχιστον 30 βήματα. Διαφορετικά, το παιχνίδι τελειώνει σε ισοπαλία.

Να γραφτεί συνάρτηση στην R που να δέχεται ως μοναδικό όρισμα τον αριθμό των σφαιρών που δίνονται σε κάθε παίκτη στην αρχή του παιχνιδιού, και να προσομοιώνει το παιχνίδι ιπποδρόμου. Η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέφει μια λίστα με το αποτέλεσμα (Rider 1 wins, Rider 2 wins και Draw) καθώς και το πόσες μπαλιές παιχτήκαν μέχρι να έρθει το τελικό αποτέλεσμα.

Υπόδειξη: Για να προσομοιώσετε το αν μία ρίψη ήταν επιτυχής χρησιμοποιήστε την εντολή `rbinom()`. Για να προσομοιώσετε τον αριθμό της τρύπας στην οποία μπήκε η σφαίρα, εφόσον η ρίψη ήταν επιτυχής, χρησιμοποιήστε την εντολή `sample()`.

Οδηγίες:

1. Παρακαλώ όπως υποβάλετε ένα μόνο αρχείο με τον κώδικα της R στις παραπάνω ασκήσεις. Το αρχείο σας μπορεί να είναι .txt ή .Rmd.
2. Η διάρκεια εξέτασης είναι 1 ώρα και 30 λεπτά.