

תרגיל סימולציה לחלק 3

בתרגיל זה אתם מתבקשים לכתוב שתי פונקציות. פונקציה אחת המייצרת ווקטורים אקראיים מן ההתפלגות הרב-נורמלית בעלת מטריצת שונות ממבנה נתון ופונקציה שניה, הנעזרת בשיטת ה-bootstrap, היוצרת מדגמים מלאכותיים של סטטיסטי המחושב ממטריצה של תצפיות רב-נורמליות.

תבנית הפונקציות נמצאת בקובץ "123456789_project_3.R". לפני ההגשה יש להחליף את הקידומת "123456789" שבשם הפונקציה במספר הזהות שלכם.

בכל אחת מן הפונקציות בקובץ זה אתם נדרשים להחליף את שומר המקום "return(NA)" בגוף הקוד של הפונקציה שאתם תכתבו. אסור לשנות את שם הפונקציה ואת השמות של הארגומנטים. אין להוסיף הערות לקוד בקובץ ההגשה, או קוד נוסף מחוץ לגוף הפונקציה, אלא רק את הקוד הנקי שלכם הנכלל בגוף הפונקציה.

שאלה 1 (Q1):

כתבו פונקציה בשם "ex3q1" המייצרת מטריצה של תצפיות רב-נורמליות. כל שורה במטריצה מקורה מן ההתפלגות $N(\vec{\mu}, \Sigma)$, כאשר $\vec{\mu}$ הוא וקטור תוחלת ו- Σ היא מטריצת שונות מן התבנית:

$$\Sigma = (\sigma_{ij})_{i,j=1}^m, \quad \sigma_{ij} = \sigma^2 \cdot r^{|i-j|}$$

הפרמטרים שבאגף ימין של השוויון הימני מקיימים: $\sigma > 0$ ו- $-1 < r < 1$.

הארגומנט של הפונקציה הם:

n = מספר הווקטורים האקראיים שהפונקציה מייצרת = ממד השורות של מטריצת הפלט.

mu = התוחלת = וקטור נומרי. אורך הווקטור קובע את ממד העמודות של מטריצת הפלט.

sig = הערך של הפרמטר σ .

r = הערך של הפרמטר r .

הפלט של הפונקציה צריך להיות מטריצה בעלת $length(mu)$ עמודות ו- n שורות, כאשר כל שורה מכילה תצפית אקראית מן ההתפלגות רב-נורמלית המבוקשת.

שאלה 2 (Q2):

כתבו פונקציה בשם "ex3q2" המחשבת מדגם של bootstrap פרמטרי של סטטיסטי המחושב ממטריצת נתונים נורמלית. אסור להשתמש בפונקציות מהחבילה boot בתוכנה שתכתבו.

הארגומנטים של הפונקציה הם:

$data$ = מטריצה נומרית של נתונים רב-נורמליים כתבנית הפלט של הפונקציה "ex3q1".

$statistic$ = פונקציה. הערך של הארגומנט הוא שם של פונקציה שמקבלת כקלט מטריצה מהתבנית של $data$ ומייצרת כפלט מספר המחושב מהמטריצה.

R = מספר החזרות של ה-bootstrap.

הפלט של הפונקציה צריך להיות רשימה (list) המכילה שני מרכיבים:

$t0$ = מספר. הפלט של ההפעלה של הפונקציה המוזנת בארגומנט $statistic$ על הנתונים המוזנים בארגומנט $data$.

$t =$ וקטור נומרי באורך R. מכיל את הפלט של ההפעלה של הפונקציה המוזנת בארגומנט statistic על המטריצות האקראיות שמיוצרות ב-bootstrap הפרמטרי. המטריצות האקראיות, שמממן כממד data, מיוצרות מהתפלגות רב-נורמלית שבה התוחלת נאמדת מ-data בעזרת הפונקציה "colMeans" והשונות נאמדת מ-data בעזרת הפונקציה "var".