

מודלים סטטיסטיים ויישומיהם 52518 5 תשע"ח – תרגיל 4

להגשה עד 27.11.17 בשעה 23:55

1. נתון מבחן מקרי של נתונים:

$$X = [-9.8, -6.2, -1.7, 9.1, 7.4, 9.4, -3.6, -10.4, -5.4, 3.7]$$

א. חשבו וشرطטו ידנית את פונקציית ההתפלגות האמפירית \hat{F}_n

ב. חשבו את סטטיסטי קולמוגורוב-סmirnov-לייליפורס, המוגדר כ-

$$D = \max_{t \in [-\infty, \infty]} \left\{ \left| \hat{F}_n(t) - \Phi\left(\frac{t - \bar{X}}{s}\right) \right| \right\}$$

2. בחברת 'סוכר סגול' נערך ניסוי בתרופה להעלאת רמת הסוכר בدم. 10 נסיענים השתתפו בניסוי: 5 קיבלו את התרופה

1- 5 קיבלו פלצבו. הנתונים בדלהלן:

Drug: 2.59, 3.75, 2.08, 2.23, 2.19

Placebo: 2.65, 0.78, 2.46, 2.45, 1.19

א. מצאו את וקטור הדרגות של הנתונים.

ב. חשבו ידנית את סטטיסטי סכום הדרגות של ווילකוקסון (W_S).

ג. חשבו ידנית את התוחלת והשונות של W_S .

ד. נגדיר את הסטטיסטי

$$Z = \frac{W_S - E[W_S]}{\sqrt{Var(W_S)}}$$

השתמשו בקירוב נורמלי עבור Z לחשב value_k_ch_z כדי לבדוק את ההשערה H_0 : לתרופה אין השפעה

על רמת הסוכר לעומת הטענה H_1 : התרופה גורמת לעלייה ברמת הסוכר בדם.

3. השאלה הזאת עוסקת בסטטיסטי סכום הדרגות של ווילקוקסון.

א. כתבו פונקציה ב-R אשר מקבלת גדלים של שתי קבועות n_1, n_2 ומחשבת את ($w = W$) לכל ערכי w

האפשריים על ידי מניה ישירה של כל התת-מדגמים האפשריים בגודל n_2 מתוך המספרים $N, \dots, 1$, כאשר

$n_1 + n_2 = N$. הריצו את הפונקציה עבור המקרה $5 = n_2 = n_1$.

ב. כתבו פונקציה נוספת, המממשת את נוסחת הרקורסיה שהוצגה עבור מספר תתי-המדגמים המקיימים W

א. הריצו את הפונקציה עבור המקרה $5 = n_2 = n_1$. השוו עם התוצאה של הסעיף הקודם (אמור להיות זהה).

ג. השתמשו בתוצאות של הסעיפים הקודמים לחשב value_k_ch_z מדויק עבור הנתונים של שאלה 2. השוו מול

התוצאה שקיבתם בשאלת 2 ע"פ קירוב נורמלי.

4. בכיתה הצגנו את הנוסחה הבאה לamodel פונקציית צפיפות:

$$\hat{f}_n(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{X_i - x}{h}\right)$$

באשר K הינה פונקציה אי-שלילית נתונה המקיימת $1 = \int_{-\infty}^{\infty} K(u)du$ בוגן:

$$K_1(u) = \frac{1}{2} I(|u| \leq 1), \quad K_2(u) = \frac{3}{4} (1 - u^2) I(|u| \leq 1)$$

א. כתבו פונקציה ב-R הקוראת מדגם של נתונים ומחשבת את $(x) \hat{f}_n$.

ב. השתמשו בפונקציה `rgamma` ב-R כדי ליצור מדגם מקרי בגודל 200 מהתפלגות גמא (3,1). השתמשו

בפונקציה שבתבנתם כדי לחשב את $(x) \hat{f}_n$ עבור הנתונים האלה.شرطטו את $(x) \hat{f}_n$ ואת פונקציית הצפיפות

האמתית באותו גרעף. בצעו זאת עבור K_1 – K_2 הנתונים מעלה ועבור הערכים הבאים של h :

0.2, 0.4, 0.6, 0.8. דוננו בתוצאות.