

שאלה 1

כמות הגשמים במרכז הארץ בשנה מסוימת הייתה: ינואר – 135 מ"מ, אפריל – 28 מ"מ, יולי – 0 מ"מ, אוקטובר – 13 מ"מ.

- (א) חשבו פונקציה מחזורית כך שתשחזר 4 ערכים אלה.
- (ב) השתמשו ב- (א) על מנת לחזות את כמות הגשם באוגוסט של אותה שנה.
- (ג) אם תענו נכון על סעיפים (א) ו- (ב) תקבלו תחזית שלילית. כיצד תסבירו תוצאה זו?
- (ד) האם קיימת פונקציה מחזורית בעלת אורך מחזור 5 המתאימה לתיאור הסדרה? אם לא הסבירו מדוע. אם כן חשבו פונקציה זו וחזו את כמות הגשם לחודש אוגוסט.

שאלה 2

- (א) חוקר מבקש לנתח סדרה עתית מחזורית. הוא מניח שאורך המחזור הקצר ביותר שבו הסדרה חוזרת על עצמה הוא $P=24$ ובהתאם לכך הוא מחשב את 24 המקדמים המתאימים. נניח כי למעשה הסדרה מתנהגת לפי מחזוריות עם אורך מחזור $P=12$. אילו מקדמים מההצגה הקודמת ($n=24$) תקפים למחזוריות הנכונה ($n=12$)? מה לגבי שאר המקדמים?
- (ב) חזרו על סעיף (א) אך בסדר הפוך, החוקר הניח מראש $n=12$ אך למעשה $n=24$. אילו מקדמים השמיט החוקר במקרה זה? אילו מקדמים עדיין תקפים? האם יש מקדמים מיותרים?

שאלה 3

להלן נתוני סדרה עתית רבעונית עבור 4 שנים:

שנה	I				II				III				IV			
רבעים	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
נתונים	71	95	100	58	65	86	98	53	60	91	88	57	59	87	102	60

- (א) התאימו לנתונים פונקציה מחזורית בעלת אורך מחזור 2.
- (ב) חשבו את השאריות של המודל המותאם.
- (ג) האם השאריות מתנהגות כמו רעש לבן? אם לא אילו מחזורים קיימים בסדרת השאריות?
- (ד) לאור הסעיפים הקודמים מהו המודל המתאים לנתונים המקוריים? רשמו מודל זה. במידה והמודל שונה מסעיף (א), האם יש לחשב מחדש את כל מקדמי המודל?

שאלה 4

המודל הבא הותאם לסדרה חודשית בת 60 תצפיות.

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) ; Y_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^6 \left(\alpha_k \cos \frac{2\pi kt}{12} + \beta_k \sin \frac{2\pi kt}{12} \right) + \varepsilon_t$$

בטבלא להלן מוצגים אומדני α_k, β_k כפי שחושבו מתוך הנתונים:

k	1	2	3	4	5	6
P_k	12	6	4	3	2.4	2
$\hat{\alpha}_k$	-1.07	.63	1.34	-.93	.52	.10
$\hat{\beta}_k$	.61	.01	1.47	-1.61	.58	-

$$\hat{\alpha}_0 = 3.49 \quad \sigma^2 = 7.65$$

- (א) מהו המודל (החסכוני ביותר) המתאים לנתונים? בצעו ניתוח סטטיסטי מתאים.
- (ב) מה מסקנתכם לגבי המחזורים הקיימים בסדרה ואלו שאינם קיימים? בפרט, האם קיים מרכיב מחזורי בעל אורך מחזור 12? נמקו.
- (ג) בדקו את ההשערה שהשאריות מהמודל שהתאמתם בסעיף א' מתנהגים כמו רעש לבן.