



### הנחיות כלליות:

- יש לענות על ארבע שאלות מתוך חמש. ניקוד זהה לכל שאלה.
- משך הבחינה: שעתיים וחצי.
- השימוש בחומר עזר אסור.
- יש לכתוב הסברים קצרים לקטעי קוד.
- אין צורך בבדיקת תקינות הקלט.
- אין דרישות לגבי יעילות.

### שאלה 1:

- א. כיתבו פונקציית **Matlab** המקבלת כקלט שני ווקטורי עמודה ממוינים (בסדר עולה)  $u$  ו-  $v$  ובודקת האם הווקטור המשורשר  $[u; v]$  ממוין.
- ב. השתמש בסעיף א' לכתיבה פונקציה רקורסיבית הבודקת האם ווקטור  $w$  הינו ממוין. בצע באופן הבא:
- בדוק האם החצי הראשון ממוין.
  - בדוק האם החצי השני ממוין.
  - בדוק אם שרשור החצאים ממוין.
- ג. מה יעילות האלגוריתם שכתבתם כפונקציה של גודל הווקטור?

### שאלה 2:

- כיתבו פונקציה ב **Matlab** המקבלת מספר שלם ומחזירה אותו בבסיס 3. לדוגמה, עם קלט 15 הפונקציה תחזיר את המספר 120.

### שאלה 3:

נתונה פונקציה  $f(x)$ . נגדיר פונקציה חדשה

$$g(t) = \log\left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} f(x) dx\right)$$

נתבונן בפיתוח טיילור של  $g$ :  $g(t) = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \frac{t^n}{n!}$

המקדם  $C_n$  נקרא הקומולנט (cumulant) ה- $n$  של  $f$ .

כתבו פונקציה ב **MuPad** המוצאת את הקומולנט ה- $n$  של פונקציית הצפיפות של ההתפלגות הנורמלית:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$$



**שאלה 4:**

תהי

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & x & 4 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

כיתבו תוכנית המוצאת ערך של  $x$  כך שעבורו 1 הוא ע"ע של  $A$ .

א. ב-Matlab.

ב. ב-MuPAD.

**שאלה 5:**

אם שני מספרים,  $p$  ו- $p+2$  הינם ראשוניים, הם נקראים **ראשוניים תאומים**.  
(לדוגמא: 3 ו-5, 5 ו-7, 11 ו-13).

כיתבו פונקציית הקולטת שני מספרים שלמים  $a$  ו- $b$  ומדפיסה את כל הראשוניים התאומים ביניהם, כלומר,  $p \geq a$  ו- $p+2 \leq b$ .

א. ב-Matlab.

ב. ב-MuPAD.