



מכון טכנולוגי חולון  
Holon Institute of Technology

## מבוא למדעי המחשב

### מעבדת בית מס' 8 – מצביעים, מערכים והקצאות זיכרון דינמיות

1. כתבו פונקציה המקבלת מספר טבעי  $n$ . הפונקציה תחזיר מערך חדש בגודל  $n$  המורכב מכל איברי סדרת לוקאס עד לאיבר  $n$  כולל. לדוגמא: עבור  $n = 9$  הפונקציה תחזיר:  $\{2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76\}$ .  

$$L_n = \begin{cases} 2, & \text{if } n = 0 \\ 1, & \text{if } n = 1 \\ L_{n-1} + L_{n-2}, & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

תזכורת:
2. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$ , גודלו  $n$  ומספר שלם  $isEven$ . אם ערכו של  $isEven$  הוא 1 הפונקציה תחזיר מערך חדש המורכב אך ורק מהאיברים הזוגיים ב- $arr$  ותעביר את גודלו, במידה ו- $isEven$  שונה מ-1 הפונקציה תחזיר מערך חדש המורכב אך ורק מהאיברים האי-זוגיים ב- $arr$  ותעביר את גודלו.  
 לדוגמא: עבור המערך  $\{1, 8, 3, 6, 11\}$ ,  $arr = \{1, 8, 3, 6, 11\}$ ,  $n = 5$  ו- $isEven = 1$  הפונקציה תחזיר את  $\{8, 6\}$  ותעביר 2, עבור המערך  $\{1, 8, 3, 6, 11\}$ ,  $arr = \{1, 8, 3, 6, 11\}$ ,  $n = 5$  ו- $isEven = 0$  הפונקציה תחזיר את  $\{1, 3, 11\}$  ותעביר 3.
3. באלגברה "מכפלה וקטורית" של שני "וקטורים תלת מימדיים"  $a$  ו- $b$  היא וקטור שמחושב באופן הבא:  

$$(a_2 \cdot b_3 - a_3 \cdot b_2, a_3 \cdot b_1 - a_1 \cdot b_3, a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1)$$
 נדמה וקטור תלת מימדי, בעזרת מערך בגודל 3.  
 יש לכתוב פונקציה המקבלת שני וקטורים תלת מימדיים, ומחזירה וקטור שהוא המכפלה הוקטורית שלהם.  
 לדוגמא: עבור הוקטורים  $A = \{1, 2, 1\}$  ו- $B = \{3, 3, 3\}$  הפונקציה תחזיר את  $\{3, 0, -3\}$ .
4. (שאלה מראיון עבודה)  
 כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$  ואת גודלו  $n$ . על הפונקציה לעדכן את ערכי המערך כך שכל איבר יהיה שווה למכפלת המערך כולו מלבד איבר זה, ללא שימוש באופרטור החילוק.  
 לדוגמא: עבור המערך  $arr = \{1, 2, 2, 4, 1\}$  הפונקציה תעדכן את המערך ל- $arr = \{16, 8, 8, 4, 16\}$ .  
רמז: ניתן להשתמש במערכי עזר.



## מכון טכנולוגי חולון Holon Institute of Technology

5. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$  וגודלו  $n$ . ידוע שטווח הערכים של המספרים במערך הוא בין 0 ל- $n$ . הפונקציה תיצור ותחזיר מערך של המספרים בטווח בין 0 ל- $n$  שלא הופיעו במערך  $arr$ , ותעביר את גודלו. לדוגמא: עבור המערך  $arr = \{0, 1, 1, 0, 3, 5\}$  ו- $n = 6$  הפונקציה תחזיר את המערך  $\{2, 4, 6\}$  ותעביר 3, עבור המערך  $arr = \{0\}$  ו- $n = 0$  הפונקציה תחזיר את המערך  $\{0\}$  ותעביר 1.  
רמז: ניתן להשתמש במערך עזר.
6. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$ , וגודלו  $n$ . ידוע כי טווח המספרים של ערכי המערך הוא בין 0 ל- $n$ . על הפונקציה לבדוק האם קיים ערך שמהווה את רוב המערך, כלומר שכמות המופעים שלו גדולה מ- $n/2$ . אם קיים ערך כזה הפונקציה תחזיר את ערכו, אחרת הפונקציה תחזיר -1. לדוגמא: עבור המערך  $arr = \{1, 1, 3, 2, 1\}$  הפונקציה תחזיר 1 (כיוון שכמות המופעים של 1 גדול מ- $n/2$ ), עבור המערך  $arr = \{1, 1, 3, 2, 2\}$  הפונקציה תחזיר -1 (כיוון שאין ערך שמהווה רוב במערך).  
רמז: ניתן להשתמש במערך עזר.
7. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$ , וגודלו  $n$ . ידוע כי טווח המספרים של ערכי המערך הוא בין 0 ל- $n$ . על הפונקציה להחזיר את הערך שסכום כל המופעים שלו הוא המקסימלי. אם יש מספר ערכים כאלו הפונקציה תחזיר את הגדול מביניהם. לדוגמא: עבור המערך  $arr = \{1, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 7\}$  ו- $n = 9$  הפונקציה תחזיר 2 (כיוון שסכום כל המופעים של 2 הוא 8 והוא המקסימלי), עבור המערך  $arr = \{1, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 9\}$  ו- $n = 9$  הפונקציה תחזיר 9 (כיוון שסכום כל המופעים של 9 הוא 9 והוא המקסימלי), עבור המערך  $arr = \{1, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 4\}$  ו- $n = 9$  הפונקציה תחזיר 4 (כיוון שסכום כל המופעים של 4 הוא 8 והוא המקסימלי).  
הערה: על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של  $n$ .  
רמז: ניתן להשתמש במערך עזר.
8. (שאלה ממבחן 2017 סמסטר א' מועד א') כתבו פונקציה יעילה המקבלת מערך  $A$  של מספרים שלמים לא שליליים ומספר  $n$  המציין את גודלו של  $A$ . כמו כן, ידוע שכל הערכים במערך אינם גדולים מ- $n$ . על הפונקציה להחזיר את המספר  $x$  השלם הגדול ביותר שאינו נמצא במערך וכן  $x \leq n$ . לדוגמא: עבור  $n = 7$  ו- $A = \{7, 4, 5, 6, 1, 4, 0\}$ , הפונקציה תחזיר 3.  
הערה: על הפונקציה לרוץ בסדר גודל של  $n$ . אפשר להשתמש במערך עזר.



**מכון טכנולוגי חולון**  
Holon Institute of Technology

9. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$ , גודלו  $n$  ומספר שלם חיובי  $amount$ .  
על הפונקציה לסובב בצורה מעגלית את המערך ימינה  $amount$  פעמים.  
לדוגמא: המערך  $arr = \{1, 6, 2, 3, 4, 2\}$  אחרי ריצת הפונקציה עבור  $amount = 3$  יראה כך:  
 $arr = \{3, 4, 2, 1, 6, 2\}$   
המערך  $arr = \{1, 6, 2, 3, 4, 2\}$  אחרי ריצת הפונקציה עבור  $amount = 1$  יראה כך:  
 $arr = \{2, 1, 6, 2, 3, 4\}$   
המערך  $arr = \{1, 6, 2, 3, 4, 2\}$  אחרי ריצת הפונקציה עבור  $amount = 0$  או  $amount = 6$  יראה  
כך:  $arr = \{1, 6, 2, 3, 4, 2\}$ .

10. כתבו פונקציה המקבלת מערך של מספרים שלמים  $arr$  ואת גודלו  $n$ .  
על הפונקציה להחזיר מערך בגודל  $n$  שכל איבר במקום ה- $i$  שלו הוא האיבר הבא הגדול מ- $arr[i]$ , אם אין  
איבר כזה אז ערך האיבר במקום ה- $i$  יהיה -1.  
לדוגמא: עבור המערך  $arr = \{6, 3, 9, 10, 11, 5\}$  יוחזר המערך:  $\{9, 9, 10, 11, -1, -1\}$   
(כיוון שהאיבר הבא הגדול מ- $arr[0]$  הוא  $arr[2]$ , שהוא 9,  
האיבר הבא הגדול מ- $arr[1]$  הוא גם  $arr[2]$ , שהוא 9,  
האיבר הבא הגדול מ- $arr[2]$  הוא  $arr[3]$ , שהוא 10,  
האיבר הבא הגדול מ- $arr[3]$  הוא  $arr[4]$ , שהוא 11,  
בעוד שלאיברים  $arr[4]$  ו- $arr[5]$  אין איבר הגדול מהם בהמשך המערך ולכן ערכם הוא -1)