

## סדנה מתקדמת בתכנות

### עבודת כיתה 7

מטריצה משולשית תחתונה  $A$  היא מטריצה ריבועית שבה כל איבר  $a_{ij}=0$  עבור  $i < j$ , ז"א כל האיברים מעל לאלכסון ראשי הם אפס. דוגמא:

```
4 0 0 0
6 8 0 0
9 1 3 0
2 5 7 4
1 7 3 8
```

מטריצה משולשית עליונה  $A$  היא מטריצה ריבועית שבה כל איבר  $a_{ij}=0$  עבור  $i > j$ , ז"א כל האיברים מתחת לאלכסון ראשי הם אפס. דוגמא:

```
4 7 1 2 3
0 6 5 3 9
0 0 1 6 8
0 0 0 2 1
0 0 0 0 5
```

1.

- א. כתבו פונקציה ליישום מטריצה משולשית תחתונה  $A$ .  
על הפונקציה לקבל גודל המטריצה ולבנות מערך דו-ממדי דינאמי בעל שורות עם גדלים שונים אשר יישם מטריצה  $A$  בדרך חסכונית באמצעות אחסון רק משולש תחתון של מטריצה  $A$ . הפונקציה תמלא את המערך החדש באופן שרירותי ותחזיר כתובת שלו.  
ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.
- ב. כתבו פונקציה המממשת פנייה לאיבר  $a_{ij}$  של מטריצה משולשית תחתונה  $A$  מסעיף א'. הפונקציה תקבל כתובת של המערך הדינאמי ואת קואורדינטות האיבר (גם ממשולש עליון) ותחזיר ערך של האיבר.
- ג. כתבו פונקציה להדפסת מטריצה משולשית תחתונה  $A$  מסעיף א'. הפונקציה תשתמש בפונקציה מסעיף ב' ותדפיס גם אפסים ממשולש עליון.

2.

- א. כתבו פונקציה ליישום מטריצה משולשית עליונה  $A$ .  
על הפונקציה לקבל גודל המטריצה ולבנות מערך דו-ממדי דינאמי בעל שורות עם גדלים שונים אשר יישם מטריצה  $A$  בדרך חסכונית באמצעות אחסון רק משולש עליון של מטריצה  $A$ . הפונקציה תמלא את המערך החדש באופן שרירותי ותחזיר כתובת שלו.  
ניתן להניח שיש בזיכרון מספיק מקום להקצאה.

- ב. כתבו פונקציה המממשת פנייה לאיבר  $a_{ij}$  של מטריצה משולשית עליונה  $A$  מסעיף א'.  
הפונקציה תקבל כתובת של המערך הדינאמי ואת קואורדינטות האיבר (גם ממשולש תחתון) ותחזיר ערך של האיבר.
- ג. כתבו פונקציה להדפסת מטריצה משולשית עליונה  $A$  מסעיף א'. הפונקציה תשתמש בפונקציה מסעיף ב' ותדפיס גם אפסים ממשולש תחתון.