

שאלה 4

מערך של מספרים שלמים נקרא "מערך מצטלב" אם הערכים הנמצאים במקומות זוגיים (בתאים שהאינדקסים שלהם זוגיים) ממוינים בסדר עולה והערכים הנמצאים במקומות האי-זוגיים ממוינים בסדר יורד. לדוגמה: המערך `arr` הוא "מערך מצטלב".

0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	9	2	8	4	7	7	4	12

- 6 נק') א. כתבו פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ובודקת אם הוא "מערך מצטלב".
 אם כן – הפעולה תחזיר `true`, אם לא – הפעולה תחזיר `false`.
 4 נק') ב. כתבו פעולה המקבלת "מערך מצטלב" ומחזירה את הערך הקטן ביותר במערך.
 אין להשתמש בלולאה!

שאלה 4

מערך של מספרים שלמים נקרא "מושלם" אם הוא מקיים את התנאים הבאים:

- גודל המערך הוא מספר אי-זוגי.
- בחצי הראשון של המערך יש רק מספרים חיוביים חד-ספרתיים.
- האיבר המרכזי (אמצעי) הוא 0.
- בחצי השני של המערך אין אף מספר חיובי חד-ספרתי.

המערך `arr = {1, 7, 3, 0, 13, 131, 44}` הוא "מערך מושלם" מאחר שהוא עונה על כל ארבע הדרישות.

- אורך המערך 7 אי-זוגי.
- החצי הראשון `{1, 7, 3}` מכיל רק מספרים חד-ספרתיים.
- חצי השני `{13, 131, 44}` אינו מכיל מספרים חד-ספרתיים.
- האיבר המרכזי הוא 0.

- 8 נק') א. כתוב פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים ומחזירה ערך `true` אם הוא "מערך מושלם", אם לא, הפעולה תחזיר ערך `false`.
 2 נק') ב. מהי סיבוכיות הפעולה שבסעיף א'? הסבר את תשובתך.

חלק א'

ענה על ארבע מבין השאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 1

כתוב קטע תוכנית שיקלוט 40 מספרים חיוביים ושלמים :
(5 נק') א. עבור כל מספר תלת ספרתי שנקלט, יש להדפיס את סכום ספרותיו.
(5 נק') ב. על הקוד לחשב ולהדפיס את כמות המספרים הזוגיים שנקלטו ואת סכום המספרים האי זוגיים שנקלטו.

שאלה 5

הגדרה: סדרה מספרים "עולה ממש" היא סדרת מספרים שכל איבר בסדרה גדול מקודמו.
כתוב פעולה אשר קולטת מספר שלם וחיובי num ומייצרת ומדפיסה num מספרים אקראיים דו-ספרתיים חיוביים שהם סדרה "עולה ממש".
אפשר להניח ש- $num < 90$

שאלה 9

הגדרה: בלוק במערך זה רצף תאים סמוכים שהערכים שלהם זהים.

לדוגמה: במערך `arr` הבא

3	2	2	2	5	6	6	1	3	3	3	3	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

יש שלושה בלוקים: $\{2,2,2\}$ $\{6,6\}$ $\{3,3,3,3\}$

כתוב פעולה המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr` ומספר שלם וחיובי num ומחזירה את כמות הבלוקים במערך שאורכם לפחות num .

```

public static boolean secret(int[] a, int[] b)
{
    for (int i = 0; i < a.length; i++)
    {
        for (int k = 0; k < b.length; k++)
        {
            if (a[i] >= b[k])
                return false;
        }
    }
    return true;
}

```

חלק א'

ענה על ארבע שאלות מהשאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 10 נקודות).

שאלה 1

כתוב קטע תוכנית שמייצר 39 מספרים אקראיים תלת-ספרתיים חיוביים.

- עבור כל מספר זוגי יש להדפיס את סכום ספרותיו.
- הקוד יחשב וידפיס את ממוצע של המספרים שנוצרו.

שאלה 4

מערך של מספרים שלמים יקרא "מערך מאוזן" אם הוא מקיים את התנאים הבאים:

- גודל המערך שלושה תאים לפחות.
- גודל המערך הוא מספר אי-זוגי
- ערכו של התא המרכזי (האמצעי) קטן מכל הערכים שנמצאים בתאים שלפניו וגדול מכל הערכים שנמצאים בתאים שאחריו במערך.

לדוגמה:

המערך $arr = \{22, 56, 123, \underline{12}, 10, -4, 2\}$ הוא "מערך מאוזן" מאחר שהוא עונה על כל שלוש הדרישות:

- אורכו של המערך הוא 7 - גדול מ-3 ואי-זוגי.
- ערך בתא המרכזי $arr[3] = 12$.
- כל הערכים אשר נמצאים במקומות 0-2 גדולים מ-12, וכל הערכים הנמצאים במקומות 3-6 קטנים מ-12.

8) נקי' א. כתוב פעולה שמקבלת מערך מספרים שלמים ומחזירה ערך `true` אם הוא "מערך מאוזן", ולא הפעולה תחזיר ערך `false`.

2) נקי' ב. מהי סיבוכיות הפעולה מסעיף א'? הסבר את תשובתך.

שאלה 5

נתונה הפעולה one() המקבלת מערך של מספרים שלמים:

```
public static boolean one(int[] arr)
{
    for (int i = 0; i < arr.length - 1; i++)
    {
        for (int k = i + 1; k < arr.length; k++)
        {
            if (arr[i] == arr[k])
            {
                return true;
            }
        }
    }
    return false;
}
```

4 נק') א. נתון המערך הבא: `int[] arr = { 3, 5, 7, 5, 2 }`. עקוב אחרי ביצוע הפעולה ורשום מה תחזיר הפעולה.

2 נק') ב. מה מבצעת הפעולה one באופן כללי?

1 נק') ג. מהי הסיבוכיות של הפעולה? הסבר את תשובתך

2 נק') ד. נתון שמערך `arr` ממוין בסדר עולה. האם אפשר לכתוב את הפעולה one בצורה יעילה יותר?

אם כן – הצע רעיון או כתוב את הפעולה היעילה יותר. אם לא – הסבר למה.

1 נק') ה. האם תשובתך תשתנה אם המערך יהיה ממוין בסדר יורד?

עמוד 5 מתוך 31

שאלה 1

כתוב קטע בפעולה ראשית (main) שיקלוט מספרים שלמים. הקלט יסתיים כאשר ייקלט מספר 0.

על התוכנית לחשב ולהדפיס:

- כמה מספרים נקלטו.
 - כמה מספרים זוגיים נקלטו.
 - ממוצע מספרים חיוביים שנקלטו.
- הערה:** אפשר להניח שיש לפחות מספר אחד חיובי.

שאלה 8

נתונה הפעולה secret המקבלת שני מערכים של מספרים שלמים:

```
public static boolean secret(int[] a, int[] b)
{
    for (int i = 0; i < a.length; i++)
    {
        for (int k = 0; k < b.length; k++)
        {
            if (a[i] >= b[k])
                return false;
        }
    }
    return true;
}
```

4 נק') א. עקוב אחר ביצוע הפעולה secret עבור הפרמטרים הבאים:

`int[] a = {4,6,2,7}`

`int[] b = {8,7,9}`

1 נק') ב. תן דוגמה למערכים a ו-b בגודל של ארבעה תאים שעבורם זימון הפעולה `secret(a, b)` יחזיר תוצאה שונה מהתוצאה של סעיף א'.

3 נק') ג. מה מבצעת הפעולה secret באופן כללי?

1 נק') ד. מהי הסיבוכיות של הפעולה secret? הסבר את תשובתך.

2 נק') ה. כתוב פעולה חדשה, יעילה יותר, אשר מבצעת אותה מטלה כמו הפעולה secret.

1 נק') ו. מהי הסיבוכיות של הפעולה החדשה? הסבר את תשובתך.