

## שאלות חזרה בנושא ניתוח יעילות

### שכיח וחציון

#### מטרות

תרגול בניתוח יעילות

#### רמת השאלה

שאלה לתרגול בסוף הפרק. פשוטה עד בינונית.

#### השאלה

א. כתבו תכנית הקולטת מספר שלם וחיובי (טבעי)  $n$ , ומגדירה מערך חד-ממדי  $vec$  של מספרים שלמים (הניחו ש- $n$  אי-זוגי). התוכנית תאתחל את המערך  $vec$  בציונים שהם מספרים אקראיים בין 0 ל-100, כולל 100.

התכנית תדפיס בשורות נפרדות את:

**הציון השכיח** - הציון שמופיע במערך  $vec$  הכי הרבה פעמים

**החציון** - הציון שמחצית מהציונים גדולים ממנו ומחצית מהציונים קטנה ממנו

להלן שלד התוכנית שעליכם לכתוב. ניתן להוסיף עוד פעולות כרצונכם:

```
public class TestCommoMedian
{
    public static void main(String[] args)
    {
        :
    }

    public static void initVec(int[] arr)
    {
        :
    }

    public static int common(int[] arr)
    {
        :
    }

    public static int median(int[] arr)
    {
        :
    }
}
```

ב. לאחר שבדקתם את נכונות התוכנית, נתחו את יעילות הפעולות `common(...)` ו-`median(...)`.

## הנחיות מיוחדות

- ההתייחסות בתרגיל זה היא למערך חד מימדי.
- בשלב זה של הלימודים, אין צורך לכאורה במתן שלד של תוכנית לתלמידים, אך השלד יכול לעזור להם בהגדרת שמות הפעולות באנגלית וכן למעקב כיתתי משותף כאשר כל התלמידים משתמשים באותם שמות לפעולות.
- קושי התרגיל הוא במימוש הפעולות `common(...)` ו-`median(...)`.
- ייתכן שבמימוש הפעולה `common(...)` תתעורר השאלה: "ואם קיימים כמה ציונים שכיחים?". תשובות אפשריות יכולות להיות להניח שקיים רק שכיח אחד או לבקש שיחזיר אחד מהשכיחים בלבד.
- ניתן לתת רמז למימוש הפעולה `common(...)`: שימוש במערך מונים ומציאת המקסימום.
- ניתן לתת רמז למימוש הפעולה `median(...)`: מיון מערך הציונים בסדר עולה ישנה את המערך כך שהחציון ימצא במקום האמצעי במערך בדיוק (לכן כדאי להקל ולבקש ש- $n$  יהיה אי זוגי למרות שהבעייה פתירה גם למצב בו  $n$  זוגי והחציון הוא ממוצע המספרים שבשני התאים האמצעיים).

## פתרון חלקי

```
public class TestCommoMedian
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int n = IO.readInt("Enter number of grades: ");
        int[] vec = new int[n];

        initArray(vec);
        System.out.println("The common grade is: " + common(vec));
        System.out.println("The median grade is: " + median(vec));
    }

    public static void initArray(int[] arr)
    {
        for (int i = 0; i < arr.length; i++)
            arr[i] = (int) (Math.random()*101);
    }

    public static int common(int[] arr)
    {
        int[] counterArray = new int[101];

        for (int i = 0; i < counterArray.length; i++)
            counterArray[i] = 0;

        for (int i = 0; i < arr.length; i++)
            counterArray[arr[i]]++;

        int commonNum = 0;
        for (int i = 1; i < counterArray.length; i++)
        {
            if(counterArray[i] > counterArray[commonNum])
                commonNum = i;
        }
    }
}
```

```
        return commonNum;
    }

    public static int median(int[] arr)
    {
        sort(arr);

        return arr[arr.length/2];
    }

    // פעולת עזר - מיון המערך בשיטת מיון בועות
    public static void sort(int[] arr)
    {
        for (int i = 1; i <= arr.length-1; i++)
        {
            for (int j = 0; j < arr.length-i; j++)
            {
                if(arr[j]>arr[j+1])
                {
                    int temp = arr[j];
                    arr[j] = arr[j+1];
                    arr[j+1] = temp;
                }
            }
        }
    }
}
```

מקור השאלה  
לא ידוע.