

## מבוא לחישוב סמסטר ב' 7015710-2, קבוצות 03,06

מבחן מועד ב' - 01.08.18

ד"ר נועם חזון, ד"ר אודי לביא.

- משך המבחן: שעתיים וחצי.
- מחברת שורות או חשבון. אין שימוש בחומר עזר.
- יש להחזיר את דף המבחן בסוף המבחן.
- במבחן ארבע שאלות, כולם חובה.
- אין להשתמש בחומר שלא נלמד בקורס זה

### שאלה 1 (25 נקודות)

כתבו פונקציה רקורסיבית המקבלת מערך של מספרים שלמים `arr`, אינדקס "שמאלי" `from` ואינדקס "ימני" `to`, ובודקת האם כל המספרים שנמצאים במערך מאינדקס `from` עד אינדקס `to` (כולל) זוגיים. קלט חוקי הוא רק קלט בו  $from \leq to$ , ושניהם בגבולות המערך. בכל מקרה של קלט לא חוקי יש להחזיר `false`.

חתימת הפונקציה:

```
public static boolean isEvenFromTo(int[] arr, int from, int to)
```

דוגמאות:

- עבור הערכים הבאים יוחזר `true`: `arr=[1,2,4,6,7,0,2]`, `from=1`, `to=3`
- עבור הערכים הבאים יוחזר `false`: `arr=[1,2,4,6,7,0,2]`, `from=2`, `to=6`
- עבור הערכים הבאים יוחזר `false`: `arr=[2,4,6,6,0,2]`, `from=4`, `to=6`
- עבור הערכים הבאים יוחזר `true`: `arr=[1,1,3,4,5]`, `from=3`, `to=3`

### שאלה 2 (25 נקודות)

כתבו את הפונקציה `removeByChance` שמקבלת מחרוזת ומספר חיובי `n`. הפונקציה תבחר באקראי מיקום במחרוזת, ותוריד מהמחרוזת את האות שנמצאת במיקום שנבחר. היא תבחר שוב באקראי מיקום מחרוזת, ותוריד מהמחרוזת את האות שנמצאת במיקום שנבחר. יש לחזור על הפעולה `n` פעמים. הפונקציה תחזיר את המחרוזת שהתקבלה.

חתימת הפונקציה:

```
public static String removeByChance(String str, int n)
```

דוגמאות:

- אם `str="flight"`, `n=3`, ונניח שהוגרלו האותיות באינדקס 3, אח"כ באינדקס 0, ואח"כ באינדקס 2, הפונקציה תחזיר את המחרוזת: `"lit"`
- אם `str="Good luck"`, `n=2`, ונניח שהוגרלו האותיות באינדקס 2 ואח"כ שוב באינדקס 2, הפונקציה תחזיר את המחרוזת `"Go luck"`

### שאלה 3 (25 נקודות)

כתבו פונקציה שמקבלת מטריצה (=מערך דו-ממדי בו מספר התאים בכל שורה זהה) ומשנה אותה כך שכל עמודה זזה צעד אחד ימינה, והעמודה האחרונה הופכת להיות העמודה הראשונה.

חתימת הפונקציה:

```
public static void shiftRight(int[][] mat)
```

דוגמאות:

$$\begin{array}{l} \text{קלט: } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad \text{פלט: } \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 6 & 4 & 5 \end{pmatrix} \\ \text{קלט: } \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{פלט: } \begin{pmatrix} 7 & 1 & 4 \\ 8 & 2 & 5 \\ 9 & 3 & 6 \end{pmatrix} \end{array}$$

### שאלה 4 (25 נקודות)

כתבו את המחלקה WorldTimes המייצגת זמנים במקומות שונים בעולם. המחלקה תכיל מערך של n אובייקטים מסוג Clock. הקוד של המחלקה Clock מצורף לסוף המבחן.

- כתבו למחלקה בנאי. הבנאי יקבל את המספר n כקלט, ויבנה את המערך של n השעונים. השעון הראשון יכוון לשעה 00:00, השני לשעה 01:00, וכן הלאה- כל שעון מכוון שעה אחת קדימה מהשעון שנמצא לפניו במערך. ניתן להניח ש-  $1 \leq n \leq 24$ .
- כתבו למחלקה בנאי העתקה (copy constructor).
- כתבו את הפונקציה getTimeIndex שמקבלת אינדקס ומחזירה את השעון שנמצא באינדקס הזה במערך. במידה והקלט לא תקין יש להחזיר null.
- כתבו את הפונקציה addOne שמזיזה את כל השעונים שעה אחת קדימה.
- הניח ונרצה לדעת כמה אובייקטים מסוג WorldTimes נוצרים במהלך התוכנית. כתבו את הפונקציה getNumOfObjects שתחזיר את מספר האובייקטים שנוצרו עד עכשיו. שימו לב: יכול להיות שתצטרכו להוסיף שדה לאובייקט ו/או לעדכן את הבנאים שלו.

## נספח: המחלקה Clock

```
public class Clock {
    private int minutes, hours;

    public Clock(int h, int m) {
        setHours(h);
        setMinutes(m);
    }

    public Clock(Clock other) {
        this.hours = other.hours;
        this.minutes = other.minutes;
    }

    public int getMinutes() {
        return minutes;
    }

    public boolean setMinutes(int m) {
        if (m < 0 || m >= 60)
        {
            minutes = 0;
            return false;
        }
        else
            minutes = m;
        return true;
    }

    public int getHours() {
        return hours;
    }

    public boolean setHours(int h) {
        if (h < 0 || h >= 24)
        {
            hours = 0;
            return false;
        }
        else
            hours = h;
        return true;
    }

    public String toString() {
        String output = "";
        if (hours < 10)
            output = "0";
        output = output + hours + ":";
        if (minutes < 10)
            output = output + "0";
        output = output + minutes;
        return output;
    }
}
```