

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

מבחן מועד ב' - 18.07.19

ד"ר נועם חזון, מר סעיד עסלי

- משך המבחן: שעותיים וחצי.
- מחברת שורות. אין שימוש בחומר עזר.
- יש להחזיר את דף המבחן בסוף המבחן.
- במבחן 5 שאלות, כולן חובה.
- אין להשתמש בחומר שלא נלמד בקורס זה.

### שאלה 1 (20 נקודות)

במהלך המבחן בקורס מבוא לחישוב נמדד הדופק של אחד הסטודנטים. התבררו הנתונים הבאים:

- בדקה מספר 1 הדופק היה 55 פעימות לדקה
  - בדקה מספר 2 הדופק היה 57 פעימות לדקה
  - בכל דקה שהיא כפולה של 5 הבוחנת רשמה את השעה על הלוח, ולכן הדופק עלה ב- 3 פעימות לעומת הדקה הקודמת
  - בכל דקה אחרת הדופק היה הממוצע של שתי הדקות הקודמות + 2
- כתבו פונקציה רקורסיבית שמקבלת כפרמטר מספר דקה, ומחזירה את הדופק של הסטודנט במבחן בדקה זו.
- חתימת הפונקציה:

```
public static double heartBeat(int n)
```

### שאלה 2 (20 נקודות)

כתבו פונקציה המקבלת מערך של `int`, ובודקת האם קיימים 2 אינדקסים במערך כך שמכפלת כל המספרים משמאל לאינדקס השמאלי ומימין לאינדקס הימני שווה למכפלת כל המספרים בין האינדקסים (כולל המספרים שנמצאים באינדקסים). במידה וכן, הפונקציה תחזיר `true`, אחרת היא תחזיר `false`. ניתן להניח שבמערך ישנם לפחות 4 מספרים. אין צורך לממש את הפונקציה בצורה היעילה ביותר.

חתימת הפונקציה:

```
public static boolean isDivisible(int[][] arr)
```

דוגמאות ריצה:

עבור המערך `arr = {-1, 2, 3, 6, 1, 8, 4, -2}` הפונקציה תחזיר `true`, כי אם ניקח את האינדקס השמאלי להיות 3 והאינדקס הימני להיות 5 נקבל ש-  $6 * 1 * 8 = (-1) * 2 * 3 * 4 * (-2)$

עבור המערך `arr = {1, 2, 3, 4, 5}` הפונקציה תחזיר `false`

### שאלה 3 (20 נקודות)

עליכם לבנות מערכת לניהול ציוני סטודנטים בקורסים. המערכת תורכב מ- 2 מחלקות:

1. המחלקה Course תייצג קורס בעל המאפיינים הבאים: מספר קורס, שם הקורס, מספר נקודות זכות, והציון הסופי בקורס.
2. המחלקה Student תייצג סטודנט בעל המאפיינים הבאים: שם, ת.ז., רשימת הקורסים אליהם הוא רשום, לכמה קורסים הוא רשום בפועל.

המחלקות לא נמצאות באותה חבילה. ניתן להוסיף פונקציות גישה במידה וזה נצרך כדי לממש את אחד הסעיפים, אך אין להוסיף שדות נוספים. ניתן להניח שסטודנט לא יכול להירשם ליותר מ- 10 קורסים, ולא ניתן לבטל הרשמה לקורס, ולכן אין צורך להשתמש במערך דינאמי.

- א. (4 נק) ממשו את המחלקות Course ו- Student עם כל המאפיינים שלהם.
- ב. (4 נק) הוסיפו למחלקה Student בנאי שמקבל את שם הסטודנט ומספר תעודת זהות. אין צורך לבצע בדיקת קלט, אך יש לאתחל את כל השדות של המחלקה לפי נתוני השאלה.
- ג. (2 נק) הוסיפו למחלקה Course בנאי שמקבל את מספר הקורס, שם הקורס ומספר נקודות הזכות. אין צורך לבצע בדיקת קלט.
- ד. (2 נק) הוסיפו למחלקה Course בנאי העתקה.
- ה. (4 נק) הוסיפו למחלקה Student את הפונקציה addCourse, שמקבלת Course אליו הסטודנט רוצה להירשם, ומעתיקה אותו לסוף רשימת הקורסים שהמחלקה Student מחזיקה. אם הפעולה מצליחה יש להחזיר true. אם אין מקום ברשימת הקורסים יש להחזיר false.
- ו. (4 נק) הוסיפו למחלקה Student את הפונקציה setGrade שמקבלת ציון ומספר קורס, ומעדכנת את הציון בקורס המתאים מתוך רשימת הקורסים. במידה והפעולה הצליחה יש להחזיר true. במידה ולא (מכיוון שהסטודנט לא רשום לקורס כזה או שהקלט לא תקין) יש להחזיר false.

### שאלה 4 (20 נקודות)

מצורף למבחן מימוש של רשימה מקושרת חד-כיוונית המאכסנת מחרוזות. הוסיפו למחלקה SingleLinkedList פונקציה המקבלת אינדקס pos ומספר שלם k, ומוחקת מהרשימה את k האיברים הנמצאים מאינדקס k ומעלה. הפונקציה תחזיר true במידה והצליחה ו- false אחרת (אם הקלט לא חוקי או שלא ניתן למחוק בדיוק k איברים מאינדקס pos והלאה). חתימת הפונקציה:

```
public boolean removeK(int pos, int k)
```

דוגמת ריצה: עבור רשימה מקושרת שמכילה את "a","b","c","d","e","f" אם pos=2 ו- k=3 הרשימה החדשה תהיה: "a","b","f".

שימו לב: השינוי היחיד שניתן לעשות במחלקה SingleLinkedList הוא הוספת הפונקציה המבוקשת (וגם הוספת פונקציות עזר). לא ניתן לשנות שדה או פונקציה הנמצאים במחלקה, או להוסיף שדות למחלקה. לא ניתן לעשות כל שינוי במחלקה Node. אין להעתיק את תוכן הרשימה.

## שאלה 5 (20 נקודות)

נתון קטע הקוד הבא:

```
public class moedB {  
    int a = 8;  
    int b = 3;  
    int r1 = a/b;  
    int r2 = (int)((double)a/b);  
    double r3 = a/b;  
    double r4 = (double)a/b;  
    double r5 = (double)(a/b);  
    String str = r1 + "," + r2 + "," + r3 + "," + r4 + "," + r5;  
    System.out.println(str);  
    System.out.println("1+2 = " + 1 + 2);  
    int[] array1 = {1,2,3,4,5};  
    int[] array2 = {1,2,3,4,5};  
    System.out.println(array1 == array2);  
}
```

- א. (10 נק) מה תהיה השורה הראשונה שתודפס על המסך?
- ב. (5 נק) מה תהיה השורה השנייה שתודפס על המסך?
- ג. (5 נק) מה תהיה השורה השלישית שתודפס על המסך?

## נספח: רשימה מקושרת

```
package singlelinkedlist;  
  
class Node {  
    String data;  
    Node next;  
    public Node(String data) {  
        this.data = data;  
        next = null;  
    }  
    public Node(String data, Node next) {  
        this.data = data;  
        this.next = next;  
    }  
}
```

```
package singlelinkedlist;  
  
public class SingleLinkedList {  
    private Node head;  
    private int size;  
  
    public SingleLinkedList() {  
        head = null;  
        size = 0;  
    }  
}
```