

מבוא לחישוב 6, 3-7015710-2 סמסטר ב'

מבחן מועד ב' - 26.07.20

גב' אליזבת איצקוביץ, גב' רויטל מרבל

- משך המבחן: 3 שעות.
- אין שימוש בחומר עזר מלבד המחלקות המצורפות וסביבת העבודה.
- במבחן חמש שאלות, כולם חובה.

הנחיות כלליות: יש להגיש את שאלות 1-4 באותה מחלקה ששמה: ex2.java מלבד שאלה 5 אשר לה תהיה מחלקה נפרדת בשם: LinkedListPoint.java. (המחלקות מצורפות למבחן ובהן יש את שמות הפונקציות כפי שאתם נדרשים לכתוב)

לבסוף יש להגיש את הקובץ כ zip ששמו כתעודת הזהות של המגיש/מגישה

### שאלה 1 (20 נקודות)

בשאלה זו יש לכתוב פונקציה סטטית שמקבלת מחרוזת המייצגת מספר בינארי s ומחזירה מספר שלם חיובי המייצג את הערך המספרי של המחרוזת הבינארית. אם הקלט לא חוקי יש להחזיר -1

```
public static int Binary2Dec(String S)
```

דוגמה:

קלט: "110", פלט: 6

### שאלה 2 (20 נקודות)

שאלה זו מתייחסת למה שכתבתם במטלה מספר 2:

ממשו את הפונקציה :

```
public static int[][] rgb2gray(int[][] imRGB)
```

הפונקציה מקבלת מערך תלת ממדי (המייצג תמונה צבעונית) ומחזירה מערך דו ממדי (המייצג אותה תמונה ברמות אפור).

פיקסל ברמת אפור יהיה הממוצע הממושקל הבא של אדום, ירוק, וכחול:

$$[(0.3 * R) + (0.59 * G) + (0.11 * B)] \cdot 255$$

כאשר B,G,R הם ערכי האדום, ירוק, והכחול בהתאמה.

דוגמא :



לרשותכם מצורפת ספרייה בשם MyImageIO (מצורפת) שבתוכה ישנן שתי הפונקציות :

1. `public static int[][] readImageFromFile(String fileName)` – פונקציה המקבלת מיקום של תמונה במחשב, ומחזירה מערך תלת ממדי  $3 \times H \times W$ , כאשר:  $H$  – אורך התמונה,  $W$  – רוחב התמונה, ושלושת המטריצות הן שלושת השכבות של אדום, ירוק, וכחול עבור האינדקסים 0,1,2 בהתאמה.
  2. `public static void writeImageToFile(String fileName, int[][] pixels)` – פונקציה המקבלת שם של מיקום חדש במחשב ומערך תלת ממדי (כני"ל), ושומרת את התוצאה של המערך שהתקבל כתמונה במחשב במיקום שהתקבל.
- (אותן פונקציות שקיבלתם במטלה)

### שאלה 3 (20 נקודות)

כתבו פונקציה סטטית שמקבלת שני מערכים של מספרים שלמים ומחזירה מערך שלישי שהוא שריג של שניהם: אין להניח כי שני המערכים באותו גודל.

```
public static int[] interlace(int[] a, int b[])
```

לדוגמה, אם הקלט הוא:  $a[] = \{1, -8, 5\}$ ,  $b[] = \{2, 6, 4\}$  הפונקציה תחזיר  $\{1, 2, -8, 6, 5, 4\}$

אם הקלט הוא:  $a[] = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$ ,  $b[] = \{2, 4, 6\}$  הפונקציה תחזיר  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

### שאלה 4 (20 נקודות)

יש לכתוב פונקציה המקבלת מערך של נקודות וממיינת אותו.

```
public static void Psort(Point[] p)
```

מיון הנקודות הוא לפי מרחקן מראשית הצירים (0,0). כלומר הנקודה הקרובה ביותר לראשית הצירים תהיה ראשונה במערך והרחוקה ביותר תהיה אחרונה בו.

אין להשתמש בפונקציה `Sort` של `java`, אלא באחד מהמיונים שלמדנו.

\*המחלקה `Point` ובה הפונקציה `distance` מצורפת כנספח למבחן.

### שאלה 5 (20 נקודות)

יש לכתוב את המחלקה: `public class LinkedListPoint` המייצגת רשימה מקושרת חד כוונתית ממוינת של נקודות.

המחלקה תחזיק רשימה מקושרת של נקודות שתהיה ממוינת תמיד לפי המרחק מראשית הצירים. (כל הוספה והסרה של נקודה לרשימה צריכה לשמור על המיון)

א. יש להוסיף את השדות הבאים:

```
Node head
```

1. שדה המייצג את ה `node` הראשון

ב. יש לממש את הפונקציות הבאות:

**בנאים:**

1. בנאי רגיל: המקבל נקודה ומייצר ממנה רשימה.

```
public LinkedListPoint(Node next, Point p)
```

2. בנאי ריק: המייצר רשימה ריקה ללא נקודות:

```
public LinkedListPoint()
```

**פונקציות מחלקה:**

1. הוספת נקודה לרשימה: (לאחר ההוספה הרשימה צריכה להיות ממוינת)

```
public void add(Point p)
```

2. הסרת נקודה מהרשימה: ( יש לוודא שהנקודה אכן מוכלת ברשימה) אם הנקודה מופיעה יותר מפעם אחת מסיר את כל המופעים.

```
public void remove(Point p)
```

3. החזרת גודל הרשימה:

```
public int size()
```

4. בודקת האם הנקודה p נמצאת ברשימה:

```
public boolean contains(Point p).
```

מחזירה true אם כן ו false אם לא.

לרשותכם המחלקה Node.java וקובץ בשם: LinkedListPoint.java ובו כותרות פונקציות המחלקה ופונקציית בדיקה פשוטה. (main).

בהצלחה רבה!!!