

מבוא לחישוב 2-7015710, סמסטר א'

מבחן מועד ב' - 25.2.18

אליזבת איצקוביץ, ליעד גוטליב, נועם חזון, סעיד עסלי.

- משך המבחן: 2.5 שעות.
- מחברת שורות. אין שימוש בחומר עזר.
- יש להחזיר את דף המבחן בסוף המבחן.
- במבחן חמש שאלות, כולם חובה.

שאלה 1 (20 נקודות)

מספר מרסן (Marsenne number) הוא מספר שהוא חזקה של 2 פחות 1, כלומר בתבנית $2^i - 1$ עבור כל מספר שלם i . **מספר מרסן ראשוני** (Marsenne prime) הוא גם ראשוני וגם מספר מרסן. לדוגמה, המספר 7 הוא מספר מרסן ראשוני, כי הוא ראשוני וגם שווה $2^3 - 1$. כמו כן, המספר 127 הוא מספר מרסן ראשוני, כי הוא ראשוני וגם שווה $2^7 - 1$.

כתבו פונקציה שבהנתן מספר שלם, מחזירה true אם המספר הוא מספר מרסן ראשוני:

```
public static boolean MarsennePrime(int n)
```

שימו לב: בדיקת הראשוניות חייבת להיות יעילה.

שאלה 2 (20 נקודות)

כתבו פונקציה בשם MoveMost המקבלת מחרוזת str, מחשבת את התו שמופיע הכי הרבה פעמים במחרוזת, ומחזירה מחרוזת שבה כל המופעים של אותו תו הוזזו לסוף. (אם יש יותר מתו אחד המופיע הכי הרבה פעמים, הפונקציה תבחר אחד מהם להזזה.)

```
public static String moveMost(String str)
```

דוגמה: קלט: Hello

פלט: Heoll

קלט: abbacbca

פלט: aaccabbbb

שאלה 3 (20 נקודות)

כתבו פונקציה שמוצאת מילה בתפזורת. זאת אומרת, הפונקציה תקבל מערך דו-מימדי של char שייצג את התפזורת, ומחרוזת שתייצג את המילה המבוקשת. (ניתן להניח שכל השורות במערך הם אותו אורך.) הפונקציה תחזיר true במידה והיא מצאה את המחרוזת בתפזורת, ו- false אחרת. המילה יכולה להתחבא בתפזורת משמאל לימין, או מלמטה למעלה בלבד.

```
public static boolean crossword(char[][] a, String s)
```

דוגמה לתפזורת:

a	w	x	r	e
f	y	e	s	h
h	y	y	e	a
a	a	h	t	r
t	f	g	z	z

אם נחפש את המילה yesh, הפונקציה תחזיר true.
אם נחפש את המילה hat, הפונקציה תחזיר true.
אם נחפש את המילה yafw, הפונקציה תחזיר false.

שאלה 4 (20 נקודות)

כתוב מחלקה בשם Dice המייצגת קוביית משחק. לקוביית משחק יתכן כל מספר חיובי n של פאות (לאו דווקא ששה פאות), ולכל פאה מספר מסוים (לאו דווקא בין אחד ל-n). למחלקה שתי שדות: מספר שלם המיצג את מספר הפאות של הקובייה, ומערך של מספרים שלמים השומר איזה מספרים מופיעים בפאות של קובייה. אורך המערך יהיה מספר הפאות.

1. הוסף למחלקה בנאי המקבל את מספר הפאות n של קוביית המשחק, ונותן לכל פאה מספר שונה אקראי בין אחד ל-n. (ניתן להניח שמספר הפאות הנמסר הוא תקין.)
2. הוסף למחלקה בנאי מעתיק.
3. הוסף למחלקה פונקציה המגרילה את הקובייה, כלומר מחזירה אחד מהאיברים שלו באופן אקראי בהסתברות אחידה.

```
public static int throw()
```

שאלה 5 (20 נקודות)

מצורפת למבחן מחלקת **MyLinkedList** המייצגת רשימה מקושרת חד-כיוונית של מספרים שלמים. יש להוסיף למחלקה פונקציה

public void sort()

אחרי הקריאה לפונקציה, המידע בתוך הרשימה יהיה ממוין בסדר עולה, החל מראש הרשימה.

שימו לב: המחלקה בנספח קצת שונה מהמחלקה שהופיעה במבחן מועד א'. אין לשנות את המחלקה Node כלל. אין לשנות את המחלקה MyLinkedList – ניתן רק להוסיף לה פונקציות.

נספח: רשימה מקושרת:

```
public class Node {
    private int data;
    private Node next;

    public Node(String data){
        this.data = data;
        this.next = null;
    }
    public int getData(){
        return data;
    }
    public Node getNext(){
        return next;
    }
    public void setNext(Node n){
        next = n;
    }
}

public class MyLinkedList {
    private Node head;
    private int size;

    public MyLinkedList(){
        head = null;
        size = 0;
    }

    public int getSize() {
        return size;
    }

    public void add(int data){
```

```
        if (head == null){
            head = new Node(data);
        }
        else{
            Node n = head;
            while(n.getNext() != null){
                n = n.getNext();
            }
            n.setNext(new Node(data));
        }
        size++;
    }
}
```