

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

מבחן מועד א' - 08.07.18

ד"ר נועם חזון, ד"ר אודי לביא.

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

שאלה 1 (25 נקודות)

כתבו פונקציה רקורסיבית המקבלת מספר שלם חיובי num, ספרה digit ומספר נוסף שלם לא שלילי count. הפונקציה תחזיר true אם הספרה digit מופיעה במספר num בדיוק count פעמים, אחרת תחזיר false. ניתן להניח שהקלט תקין.

חתימת הפונקציה:

```
public static boolean countExactly(int num, int digit, int count)
```

דוגמאות:

- עבור הערכים הבאים יוחזר true: num=121212, digit=2, count=3
- עבור הערכים הבאים יוחזר false: num=121212, digit=2, count=4
- עבור הערכים הבאים יוחזר false: num=121212, digit=4, count=3
- עבור הערכים הבאים יוחזר true: num=121212, digit=4, count=0

שאלה 2 (25 נקודות)

מצורף למבחן מימוש של רשימה מקושרת חד-כיוונית המחזיקה מספרים שלמים. אנחנו רוצים שאיברי הרשימה תמיד יהיו ממוינים בסדר עולה. הוסיפו למחלקה SingleLinkedList את הפונקציה addInPlace שמקבלת מספר ומוסיפה אותו לרשימה במקום המתאים כך שהרשימה תישאר ממוינת.

חתימת הפונקציה:

```
public void addInPlace(int num)
```

שאלה 3 (25 נקודות)

כתבו פונקציה שקולטת מחרוזת מהמשתמש, ומחזירה מערך דו-ממדי שנבנה על פי המחרוזת. המחרוזת תהיה בפורמט " $m_1x_1, m_2x_2, \dots, m_kx_k$ ", כאשר הזוג ה- i מגדיר שיהיו m_i תאים בשורה ה- i , וכל תא בשורה זו יכיל את המספר x_i . ניתן להניח שהקלט תקין.

חתימת הפונקציה:

```
public static int[][] makeArray()
```

דוגמאות:

- אם המשתמש הכניס כקלט את המחרוזת " $2 \times 7, 6 \times 3, 1 \times 0$ " אזי המערך שיוחזר יראה כך:

7	7				
3	3	3	3	3	3
0					

- אם המשתמש הכניס כקלט את המחרוזת " $3 \times 3, 4 \times -2$ " אזי המערך שיוחזר יראה כך:

3	3	3	
-2	-2	-2	-2

שאלה 4 (25 נקודות)

כתבו את המחלקה `LocalTime` המייצגת את הזמן המקומי במקום מסוים בעולם. המחלקה תכיל שדה `string` שמייצג את שם העיר, שדה `int` שמייצג מה היחס בין השעה המקומית ל-`Universal Time Standard (UTC)`, ושדה שיחזיק אובייקט מסוג `Clock` שייצג את השעה. הקוד של המחלקה `Clock` מצורף לסוף המבחן. שימו לב שהסטייה החוקית מ-`UTC` יכולה להיות בין `+12` ל-`-12` בלבד.

- כתבו פונקציות `get` ו-`set` מתאימות.
- כתבו למחלקה 2 בנאים:
 - a. בנאי שמקבל שם של מקום, היחס ל-`UTC` ואובייקט שעון.
 - b. בנאי העתקה (`copy constructor`)
- כתבו את הפונקציה `toString` המתאימה למחלקה.
- כתבו את הפונקציה `equals` המתאימה למחלקה.

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;
    }
}
```

נספח: רשימה מקושרת

```
package singlelinkedlist;

class Node {
    int data;
    Node next;
    public Node(int data) {
        this.data = data;
        next = null;
    }
    public Node(int data, Node next) {
        this.data = data;
        this.next = next;
    }
    public String toString() {
        return "" + data;
    }
}

package singlelinkedlist;

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

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

    public String toString() {
        if(head == null)
            return "[]";
        String res = "[";
        Node pointer = head;
        while(pointer.next != null)
        {
            res = res + pointer.toString()+", ";
            pointer = pointer.next;
        }
        res = res + pointer.toString();
        return res + "]";
    }
}
```