

מבוא לחישוב 2-7015710 סמסטר א'

קבוצות: 1,4,5,7,8

מבחן מועד ב' - 19.2.19

ליעד גוטליב, אודי לביא, גיל לוי, 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.
- בכל שאלה ניתן לכתוב פונקציות עזר כרצונכם.

שאלה 1 (20 נקודות)

מספר ספניק (sphenic number) הוא מכפלה של שלשה מספרים ראשוניים שונים. כלומר, מספר ספניק n מקיים $x*y*z = n$ כאשר $x \neq y \neq z$ וגם x, y, z כולם ראשוניים. לדוגמה, 30 הוא מספר ספניק כי $2*3*5=30$. כתוב פונקציה שבהנתן מספר n , מחליטה האם הוא מספר ספניק.

`public static boolean sphenic(int n)`

שאלה 2 (20 נקודות)

כתבו פונקציה סטטית המקבלת שתי מחרוזות s, t ומחזירה את הרצף המשותף הארוך ביותר של שתי המחרוזות הנתונות. (אם יש כמה רצפים שונים באותו אורך הגדולים ביותר, הפונקציה תחזיר אחד מהם.)

`public static String longestCommonSequence(String s, String t)`

דוגמה:

עבור הקלט: $s = \text{"atatzczx"} , t = \text{"computation"}$
תוחזר המחרוזת: "tat" .

שאלה 3 (20 נקודות)

מערך דו-ממדי יקרא "מטריצה ריבועית" אם יש בו n שורות, ובכל שורה יש n איברים, עבור n מסוים. מטריצה ריבועית תקרא "ריבוע קסם" אם סכום כל השורות, העמודות, ושני האלכסונים זהה.

כתבו פונקציה סטטית המקבלת מערך דו-ממדי a ובודקת האם היא "ריבוע קסם". (ניתן להניח שהמערך a מהווה מטריצה ריבועית).

public static boolean isMagicSquare(int[][] a)

2	9	4
7	5	3
6	1	8

דוגמה: המערך

הוא ריבוע קסם כיוון שהוא מטריצה ריבועית (בגודל 3X3), וגם סכום כל שורה, עמודה ואלכסון הוא 15.

שאלה 4 (20 נקודות)

יש לכתוב מחלקה בשם **PhoneNumber**, המייצגת מספר טלפון. מספר טלפון מורכב מקוד העיר (מחרוזת), וממספר טלפון (מספר שלם).

1. כתבו את כותרת המחלקה ואת השדות (המשתנים) שלה.

2. כתבו שני בנאים: בנאי המקבל את קוד העיר ומספר טלפון, ובנאי מעתיק.

3. הוסיפו למחלקה מתודה הבודקת את תקינות קוד העיר ומספר הטלפון: קוד העיר תקין אם יש בו שני תווים בדיוק, ושני התווים מייצגים ספרות. מספר הטלפון תקין אם הוא בעל שבע ספרות או פחות. אם שני השדות תקינים, הפונקציה תחזיר true.

public boolean checkInput()

4. הוסיפו למחלקה מתודה toString() המחזירה ייצוג מספר הטלפון בצורה הבאה: קוד העיר, מקף ומספר טלפון, למשל 03-1234567.

שאלה 5 (20 נקודות)

מצורפת למבחן מחלקת MyLinkedList המייצגת רשימה מקושרת חד – כיוונית.

הוסיפו למחלקה פונקציה המוחקת מהרשימה צמתים שאיבריהם הם כפילויות. כלומר, לאחר הפעלת הפונקציה, כל איבר יופיע ברשימה בדיוק פעם אחת. אם יש יותר ממופע אחד, על הפונקציה להשאיר ברשימה את הצומת המכיל את המופע הראשון. הפונקציה רק תמחק צמתים, ולא תשנה את סדרם ברשימה.

public void removeDup()

דוגמה: עבור הרשימה [1,6,2,3,6,1,1,4,9,4] הרשימה החדשה תהיה: [1,6,2,3,4,9].

שימו לב: השינוי היחיד שניתן לעשות במחלקה LinkedList 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.

נספח: רשימה מקושרת:

```
public class Node {
    private int data;
    Node next;
    public Node(String data){
        this.data = data;
        this.next = null;
    }
    public int getData(){
        return data;
    }
}

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

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

    public void add(String data){
        if (head == null){
            head = new Node(data);
        }
        else{
            Node n = head;
            while(n.next != null){
                n = n.next;
            }
            n.next = new Node(data);
        }
        size++;
    }

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