

המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט בראודה
המחלקה לתוכנה
מבחן אלגוריתמיקה ותכנות בשפת Java
מרצה: ד"ר עסאקלה שאדי

- א. משך הבחינה: ארבע שעות וחצי
- ב. בשאלון זה תשע שאלות.
יש לענות על **שש** שאלות בלבד בהתאם לפירוט הבא:
- חלק א' – שאלות 1-3 (יש לענות על 2 שאלות בלבד) 24 נקודות
חלק ב' – שאלות 4-6 (יש לענות על 2 שאלות בלבד) 30 נקודות
חלק ג' – שאלות 7-9 (יש לענות על 2 שאלות בלבד) 46 נקודות
- בסך הכול 100 נקודות**
- ג. מותר לבחור שאלה נוספת אחת בלבד מהבחינה ולרשום שאלת בונוס. פתרון נכון של השאלה מזכה ב 10 נקודות בונוס.
- ד. **חומר עזר מותר לשימוש:**
1. מחשבון. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית).
 2. קלסר **אחד בלבד** עם **חומר ההרצאות**. אין להוציא דפים מהקלסר.
- אין לצרף ספרים או חוברות עם פתרונות.**
- ה. **הוראות כלליות:**
1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות.
 2. את התשובות יש לכתוב בצורה מסודרת, בכתב יד ברור ונקי. (גם בכך תלויה הערכת הבחינה).
 3. יש לכתוב **בעט בלבד**.
 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה.
 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עלו קו כדי שלא ייבדק.
 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד.
 7. יש להסביר בפירוט כל תוכנית שנכתבה, **תוכנית ללא הסבר מפורט לא תזכה בניקוד**.
 8. אם לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך.

חלק א' (24 נק')

ענה על שתיים מבין השאלות 1-3 (לכל שאלה – 12 נקודות)

שאלה מספר 1 (12 נקודות)

לפניך תוכנית בשפת java

```
import java.util.Arrays;
public class q_1 {
    public static void func(int[] arr1, int[]
arr2) {
        int i, j, sum;
        for(i=0; i<arr1.length; i++) {
            sum=0;
            for(j=0; j<arr2.length; j++) {
                sum+=arr2[j];
            }
            if(sum>=arr1[i])
                arr1[i]=1;
            else
                arr1[i]=0;
        }

        System.out.println(Arrays.toString(arr1));

        System.out.println(Arrays.toString(arr2));
    }

    public static void main(String[] args) {
        int[] arr1={2,5,7,8,3};
        int[] arr2={3,1,1};
        func(arr1,arr2);
    }
}
```

א. מה מבצעת הפונקציה func?
ב. מה תדפיס התוכנית? נמק.

שאלה מספר 2 (12 נקודות)

לפניך תוכנית בשפת java. מה תדפיס התוכנית? נמק

```
public class q_2 {
    public static void main(String[] args) {
        String str="abc2efgh3aaa2bbb";
        int[] arr = {2,2,2};
        int i,a;
        for(i=0;i<arr.length;i++){
            if(str.isEmpty()==false)
                str = str.substring(arr[i]);

            while(str.isEmpty()==false&&(str.charAt(0)<'0' ||
str.charAt(0)>'9'))
                str = str.substring(1);
            if(str.isEmpty()==false)
            {
                a = str.charAt(0) - '0';
                while(a>0)
                {
                    System.out.println(str);
                    a--;
                }
            }
        }
    }
}
```

```
public class q_3 {
    public static int func(int n){
        int a=0,num=n,m=0;
        while(num>0)
        {
            if(num/10%10 > num%10)
            {
                a = num%10;
                m++;
            }
            num/=10;
        }
        return (a+m)/2;
    }
    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[] arr = {123,232323,3333,79898989};
        int i,w,t;
        int[] arr1={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
        int[] arr2={10,9,8,7,6,5,4,3,2,1};
        w = func(arr[1]);
        t = func(arr[3]);
        System.out.println(w + " " + t);
        System.arraycopy(arr1, w, arr2, 0, t);
        for(i=0;i<arr2.length;i++)
            System.out.print(arr2[i] + " ");
    }
}
```

א. מה מבצעת הפונקציה func?
ב. מה תדפיס התוכנית? נמק.

חלק ב' (30 נק')

ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה – 15 נקודות)

שאלה מספר 4 (15 נקודות)

כתוב פעולה (פונקציה) בג'אווה אשר מקבלת כפרמטרים שני מערכים.

```
public static int[] func(int[] arr1, int[] arr2)
```

הפונקציה תחזיר מערך חדש שמכיל את הבא :

א. כל האיברים במערך arr1 שיותר גדולים מהממוצע של המספרים שבמערך.
ב. אחרי האיברים בחלק א, כל האיברים במערך arr2 שיותר גדול מהאיבר הראשון שבמערך.

דוגמא :

```
arr1 = {5,10,5,3,2}
```

```
arr2 = {5,2,3,7,8,1,6,2}
```

המערך החדש יהיה :

```
new_arr = {10,7,8,6}
```

(המודגש (10) מה שהועתק ממערך arr1 כי הממוצע הוא 5 ורק 10 יותר גדול. ומה שעם קו תחתי מה שהועתק מ arr2 שהם גדולים מהאיבר הראשון)

הערה 1 : לשים לב שצריך לדעת מה גודל המערך, או להגדיל בזמן הבנייה.
הערה 2 : אין צורך ל- main

שאלה מספר 5 (15 נקודות)

כתוב פעולה (פונקציה) אשר מקבלת כפרמטר מספרים שלם, price:

```
public static int calcPrice (int price)
```

המספר price מייצג קוד ומחיר מוצר מסוים, כך ששתי ספרות ימניו הם המחיר והשמאליות הם הקוד (יש להניח שהמחיר לא עולה על 10 ספרות).
למשל: 1150 זה אומר מוצר בעל קוד 11 החיר שלו 50 ש"ח.

הפונקציה תקלוט מהמשתמש מספר כלשהו בין 20-30 כולל (יש לוודא תקינות הקלט) לתוך המשתנה d, שהוא מייצג הנחה כלשהי.
הפונקציה תחשב את המחיר החדש אחרי ההנחה היא **תדפיס** על המסך את הקוד של המוצר והמחיר שלו אחרי ההנחה, **ותחזיר** את המספר שמכיל קוד ומחיר החדש.

למשל: 1150 ונקלט 20. ההנחה היא $10 = 20 * 50 / 100$ כלומר המחיר החדש הוא 40.
יודפס: 40,11 ויוחזר 1140
חשוב לציין: הפונקציה מדפיסה ומחזירה.

המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט בראודה
המחלקה לתוכנה
מבחן אלגוריתמיקה ותכנות בשפת Java
מרצה: ד"ר עסאקלה שאדי

שאלה מספר 6 (15 נקודות)

כתוב תוכנית בשפת java אשר קולטת מחרוזת מהמשתמש.

התוכנית תבדוק:

- א. אם המחרוזת מכילה 5 ספרות **בדיוק**.
 - ב. אם כל התווים במחרוזת מורכבים מספרות ואותיות גדולות בלבד.
 - ג. תו ראשון ואחרון אותיות גדולות.
- לדוגמא: AB5T7F4FGH8GG4FF

אם כן, התוכנית תייצר מחרוזת חדשה שמורכבת מהאות הגדולה הראשונה במחרוזת לפי גודל הספרה הראשונה מצד שמאל (הערך המספרי), ומהאות האחרונה במחרוזת לפי הספרה האחרונה מצד ימין (הערך המספרי).
לפי הדוגמא: AAAAAFFFF כלומר, 5 פעמים A (האות הראשונה) ו 4 פעמים F (האות האחרונה).

אם לא, התוכנית תדפיס ERROR.

לשים לב: איך הופכים ספרה בתו לספרה רגילה.
לשים לב: איך בונים מחרוזת מתווים (שרשור או StringBuilder).

חלק ג' (46 נק')

ענה על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – 23 נקודות)

שאלה מספר 7 (23 נקודות)

נתונה המחלקה הבאה שמתארת קורס במכללה:

```
public class Course {  
    private int Code;  
    private double Grade;  
    private int Type;  
    public Course () {}  
    public Course (int Code, double Grade, int Type) {  
        this.Code=Code;  
        this.Grade=Grade;  
        this.Type=Type;  
    }  
}
```

code מספר זיהוי, Grade ציון של הקורס, Type סוג קורס כאשר 1 זה פרויקט ו-2 זה מבחן רגיל ו-3 קורס בחירה.
להניח שיש את כל הפונקציות get/set – ו toString

המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט בראודה
המחלקה לתוכנה
מבחן אלגוריתמיקה ותכנות בשפת Java
מרצה: ד"ר עסאקלה שאדי

נתונה המחלקה באה :

```
public class Student {  
    private int Code;  
    private String name;  
    private int dep;  
    private Courses[] st_courses;  
}
```

המחלקה Studnet מתארת סטודנט במכללה. כאשר : Code זה קוד סטודנט, name, שם סטודנט, dep מספר שמתאר מחלקה (קוד מחלקה שהסטודנט שייך אליה), st_course מערך של הקורסים שהסטודנט עשה.

להניח שיש set/get ו toString

א. (6 נקודות) כתוב פעולה (פונקציה) ששייכת למחלקה Student אשר מחזירה את ממוצע הציונים של הסטודנט בקורסי הבחירה.

ב. (6 נקודות) כתוב פעולה (פונקציה) אשר מקבלת מערך של סטודנטים, ומחזירה את כמות הסטודנטים במחלקה שמספרה 10.

ג. (6 נקודות) כתוב פעולה (פונקציה) ששייכת למחלקה Student אשר מחזירה מערך של קורסים שמכיל את כל הקורסים מסוג פרויקט עם ציון מעל 80.

ג. (5 נקודות) נניח שהפעולה הבאה שייכת למחלקה Student יש לציין מה היא מחשבת ואמורה להחזיר :

```
public int num_of_courses()  
{  
    int i,cnt=0;  
    double p=0;  
    for(i=0; i<st_courses.length; i++)  
    {  
        p+= st_courses[i].getGrade();  
    }  
  
    if(st_courses.length > 0)  
        p = p/st_courses.length;  
    for(i=0; i<st_courses.length; i++)  
    {  
        if(st_courses[i].getGrade() > p)  
            cnt++;  
    }  
    return cnt;  
}
```

המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט בראודה
המחלקה לתוכנה
מבחן אלגוריתמיקה ותכנות בשפת Java
מרצה: ד"ר עסאקלה שאדי

שאלה מספר 8 (23 נקודות)

נתונה המחלקה A, והמחלקה B.

```
public class A{
    private int a;
    private int b;
    public A(A aa){
        קוד חסר 1
    }
    public A(int a, int b){
        קוד חסר 2
    }
}

public class B{
    private int w;
    private A[] arr;
    private int len;
    public B(int len){
        קוד חסר 3
    }
    public B(int w){
        קוד חסר 4
    }
}
```

נניח שכל הפונקציות set/get קיימות.
עליך להשלים את הבנאים בשתי המחלקות לפי הבא :

- א. (5 נקודות) הבנאי שמכיל את הקוד החסר מספר 1, אמור לקבל מופע של A, כך שהמופע החדש יכיל את ערכיהם של A כפול 2 לערכו של a וכפול 3 לערכו של b.
- ב. (7 נקודות) הבנאי שמכיל את הקוד החסר מספר 2, אמור להגדיר את ערכי a, b של האובייקט רק אם סכום הספרות של a אי זוגי וסכום הספרות של b זוגי.
- ג. (7 נקודות) הבנאי שמכיל את הקוד החסר מספר 3, יגדיר (יאתחל) את גודל המערך של המופע ויקלוט len ערכים מסוג A, כלומר בונה len אובייקטים מסוג A ומכניס למערך.
- ד. (4 נקודות) הבנאי שמכיל את הקוד החסר מספר 4, יגדיר (יאתחל) את ערכו של w של המופע בתנאי ש- w מכיל 3 ספרות (תלת ספרתי) וסכום שתי הספרות מימין הוא 10, למשל 137.

המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט בראודה
המחלקה לתוכנה
מבחן אלגוריתמיקה ותכנות בשפת Java
מרצה: ד"ר עסאקלה שאדי

שאלה מספר 9 (23 נקודות)

נתונה התוכנה הכתובה ב java הבאה :

```
public class q_9 {
    public static String func(String str, String
newStr) {
        if(str.isEmpty()) return newStr;
        int i;
        if(Character.isDigit(str.charAt(0)))
//or if(str.charAt(0)>='0'&&str.charAt(0)<='9')
        {
            for(i=0;i<str.charAt(0)-'0';i++)
                newStr+=str.charAt(0);
        }
        return func(str.substring(1),newStr);
    }
    public static void main(String[] args) {
        String str="AbC5E3GhIjA4Cd7fGhIj";
        System.out.println(func(str,""));
    }
}
```

- א. מה מבצעת הפונקציה func?
ב. מה תדפיס התוכנית? נמק.

הערה : לשים לב שהתנאי השני בפונקציה ניתן לכתוב בשתי צורות. הפעם השנייה לצורך הבהרה בלבד.

בהצלחה!
ד"ר שאדי עסאקלה