

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: מבוא למדעי המחשב ושפת Java (20441)

נושאי המטלה: יסודות השפה

חומר הלימוד למטלה: יחידות 1-2

משקל המטלה: 1 נקודה

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 6.4.2024

סמסטר: 2024

(ת)

שימו לב:

- יש להקפיד על שמות המחלקות בדיוק כמו שנכתבו.
- יש לתעד את התכניות בתיעוד פנימי באנגלית בלבד (בתחילת התכנית התיעוד מסביר מה מבצעת התכנית באופן כללי ובמהלך התכניות התיעוד מסביר את הקוד).
- אין להוסיף שיטות מעבר לאלה הנדרשות במטלה במפורש.
- אין להשתמש בחומר מתקדם ובפרט לא בלולאות.
- יש להשתמש בקבועים היכן שאפשר.
- יש להקפיד על הזחה (אינדנטציה - עימוד) נכונה, ועל שמות משתנים בעלי משמעות (באנגלית) ולפי המוסכמות בקורס.
- יש להקפיד על פורמט הפלט בדיוק כפי שמצוין בשאלה: איות נכון, אותיות גדולות וקטנות, רווחים, וכו'.
- באתר הקורס תוכלו למצוא קובץ הנחיה לפתרון המטלות התכנותיות. כדאי מאד לעיין בו ולפעול לפיו. הקובץ נמצא בלשונית "מדריכי עזר" והוא נקרא guideline.pdf
- הגשת המטלה נעשית אך ורק בעזרת מערכת המטלות המקוונת שבאתר הקורס.
- אל תשכחו לשמור את מספר האסמכתא שתקבלו מהמערכת לאחר ההגשה.

שאלה 1 - להרצה (40%)

כתבו תכנית לחישוב ההיקף והשטח של משולש.

התכנית תקרא מהקלט שהכניס המשתמש את האורך של שלוש הצלעות של המשולש, ותדפיס למסך את היקפו של המשולש ואת שטחו. אורכי הצלעות יהיו מספרים טבעיים (כלומר שלמים חיוביים). **ניתן להניח שהקלט יהיה מספרים שלמים, לא ניתן להניח שהם חיוביים.**

שימו לב שייתכן שהמשתמש יכניס שלושה מספרים שלא יכולים להוות אורכי צלעות של משולש (למשל: 1, 2, 4 - למה?). אתם צריכים לבדוק זאת ולהודיע אם זה אכן קרה.

לשם חישוב שטח המשולש, ניתן להשתמש בנוסחת Heron (בויקיפדיה [כאן](#)) הקובעת כי שטח המשולש שווה לשורש הריבועי של $p(p-a)(p-b)(p-c)$, כאשר a, b ו- c הם אורכי שלוש הצלעות של המשולש, ו- p הוא מחצית היקפו. כלומר:

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$

$$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

עליכם לבדוק את תקינות הקלט. אם הקלט לא תקין, התכנית צריכה להדפיס את נתוני הקלט בליווי הודעות מתאימות.

התכנית שכתבתם צריכה להיות במחלקה בשם Triangle.

לעזרתכם, כתבנו כאן את תחילת קוד המחלקה. עליכם להשלים את החסר (גם את התיעוד החסר).

אתם חייבים להשתמש בתחילת הקוד שלנו בדיוק כפי שהוא מופיע כאן.

```
import java.util.Scanner;
public class Triangle
{
    public static void main (String [] args)
    {
        Scanner scan = new Scanner (System.in);
        System.out.println ("This program calculates the area "
            + "and the perimeter of a given triangle. ");
        System.out.println ("Please enter the three lengths"
            + " of the triangle's sides");
        int a = scan.nextInt();
        int b = scan.nextInt();
        int c = scan.nextInt();

        // כאן עליכם להמשיך...
    } // end of method main
} //end of class Triangle
```

לדוגמא,

- אם הנתונים שהמשתמש הכניס הם (משמאל לימין):

3 4 5

(כלומר, הכוונה היא ש- $a = 3$ $b = 4$ $c = 5$, אבל בקלט מכניסים רק את המספרים)

ההדפסה של הפלט חייבת להיות בדיוק לפי הפורמט הבא:

The lengths of the triangle sides are: 3, 4, 5

The perimeter of the triangle is: 12

The area of the triangle is: 6.0

שימו לב שהערכים הובאו כאן לצורך הדוגמה. אתם צריכים להדפיס לפי הערכים שהוכנסו בקלט.

דייקו בהדפסות לפי הרווחים וסימני הפיסוק.

לגבי הדפסת השטח – אין צורך לעגל לספרה אחת לאחר הנקודה, אלא להדפיס את המספר כפי שהתקבל.

- אם הנתונים שהמשתמש הכניס הם (משמאל לימין):

2 4 1

ההדפסה של הפלט חייבת להיות בדיוק לפי הפורמט הבא:

The lengths of the triangle sides are: 2, 4, 1

The given three sides don't represent a triangle

לשם קריאה מהקלט השתמשו במחלקה Scanner.

כדי להשתמש בה צריך לכתוב בראשית התכנית את השורה

```
import java.util.Scanner;
```

אפשר למצוא את הממשק של המחלקה Scanner בתוך סעיף 2.6 Interactive Programs מהספר

Java Software Solutions שנמצא לאחר הסרטון 2.4, שם מובאות חלק מהשיטות.

הסברים על המחלקה והשימוש בה אפשר למצוא באתר הקורס בתוך "יחידה 2" ב"מדריכי עזר

וקישורים" בקובץ "מדריך לעבודה עם המחלקה Scanner לקבלת קלט מהמשתמש".

על מנת לחשב שורש ריבועי של מספר, ניתן להשתמש בשיטה $\text{Math.sqrt}(x)$, שהיא שיטה של

Java שנמצאת במחלקה Math . כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה

המלא $\text{Math.sqrt}(x)$ כאשר במקום הפרמטר x כותבים את הביטוי שממנו רוצים להוציא שורש

ריבועי. הפרמטר x של השיטה הזו יכול להיות מטיפוס שלם (int) או ממשי (double). השיטה

מחזירה מספר ממשי (גם אם השורש הריבועי של x הוא מספר שלם).

על מנת לחשב חזקה של מספר, ניתן להשתמש בשיטה $\text{Math.pow}(a, b)$, שהיא שיטה של Java

שנמצאת במחלקה Math . כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה

המלא $\text{Math.pow}(a, b)$ כאשר במקום הפרמטר a כותבים את הביטוי שאותו רוצים להעלות בחזקה

ובמקום הפרמטר b כותבים את החזקה. הפרמטרים a ו- b של השיטה הזו יכולים להיות מטיפוס

שלם (int) או ממשי (double). השיטה מחזירה מספר ממשי (גם אם a בחזקת b הוא מספר שלם).

שאלה 2 - להרצה (60%)

עליכם לכתוב תכנית שתקלוט מהמשתמש קודקודים של שני משולשים, ותדפיס הודעה אם המשולשים האלו חופפים (congruent) או שלא.

מתוך [ויקיפדיה](#):

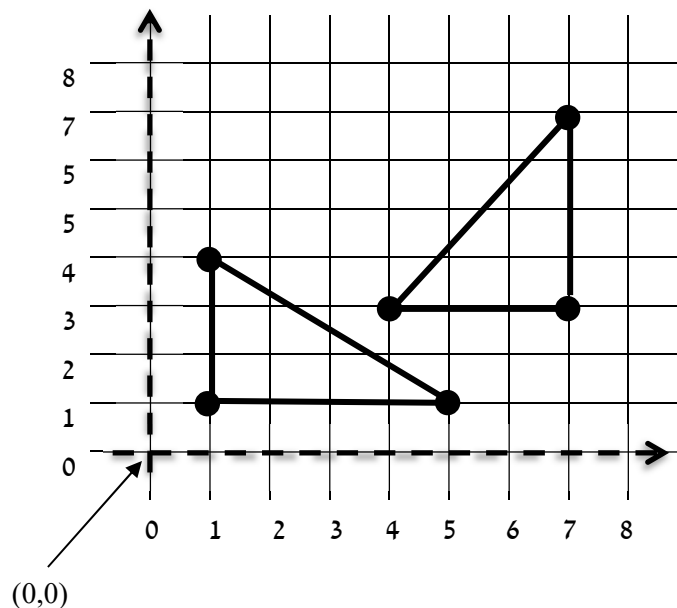
משולשים חופפים הם זוג משולשים שניתן להזיז, לסובב או לשקף אותם כך שהם יתלכדו זה עם זה, כלומר שלוש הצלעות שלהם ושלוש הזוויות שלהם שוות בהתאמה. אינטואיטיבית, שני משולשים חופפים הם בעצם שני עותקים שונים של אותו משולש.

אחד ממשפטי החפיפה: שני משולשים השווים זה לזה באורכי צלעותיהם הם חופפים ("צלע-צלע-צלע")

עליכם לכתוב תכנית שקולטת מהמשתמש שישה זוגות של מספרים ממשיים. שלושת הזוגות הראשונים הם הקואורדינטות של שלוש הנקודות המהוות את קדקודי המשולש הראשון, ושלושת הזוגות השניים הם הקואורדינטות של שלוש הנקודות המהוות את קדקודי המשולש השני.

התכנית צריכה לחשב את אורכי הצלעות של שני המשולשים, ואז לבדוק אם יש חפיפה בין המשולשים או שאין. התכנית צריכה להדפיס הודעות כמפורט להלן. התכנית צריכה להשתמש במשפט החפיפה "צלע-צלע-צלע".

לדוגמא: שני המשולשים שבאיור להלן חופפים. בדקו זאת.



והפלט שהתכנית תדפיס יהיה:

The first triangle is (1.0,1.0) (5.0,1.0) (1.0,4.0).

Its lengths are 4.0, 5.0, 3.0.

The second triangle is (4.0,3.0) (7.0,3.0) (7.0,7.0).

Its lengths are 3.0, 4.0, 5.0.

The triangles are congruent.

ההדפסה של הפלט חייבת להיות בדיוק לפי הפורמט הבא:

The first triangle is (x11, y11) (x12, y12) (x13, y13).

Its lengths are a1, b1, c1.

The second triangle is (x21, y21) (x22, y22) (x23, y23).

Its lengths are a2, b2, c2.

במקרה שהמשולשים חופפים יודפס:

The triangles are congruent.

במקרה שהמשולשים לא חופפים:

The triangles are not congruent.

הערה: מה שכתוב כאן בגופן נטוי לא צריך להיות נטוי בפלט שלכם. כאן כתבנו זאת רק כדי להדגיש את המשתנים.

דייקו בהדפסות לפי הרווחים וסימני הפיסוק.

שימו לב, כדי למנוע אי הבנות בעניין סדר ההדפסה של צלעות המשולשים -

סדר הצלעות במשולשים אמור להיות לפי סדר הכנסת הקואורדינטות של הנקודות:

אורך הצלע a1 יחושב על-פי שני הזוגות הראשונים, (x11, y11) (x12, y12)

אורך הצלע b1 יחושב על-פי הזוג השני והשלישי, (x12, y12) (x13, y13)

ואורך הצלע c1 יחושב על-פי הזוג הראשון והשלישי, (x11, y11) (x13, y13)

אורך הצלע a2 יחושב על-פי הזוג הרביעי והחמישי, (x21, y21) (x22, y22)

אורך הצלע b2 יחושב על-פי הזוג החמישי והשישי, (x22, y22) (x23, y23)

ואורך הצלע c2 יחושב על-פי הזוג הרביעי והשישי, (x21, y21) (x23, y23)

להלן דוגמא לקטע קוד הקורא מהקלט את המספרים הממשיים המהווים את הקואורדינטות של שלושת הקדקודים של המשולש הראשון. הקטע אמור להיות בתוך השיטה main כמובן:

```
System.out.println ("Please enter the coordinates of the 3 " +
                    "vertices of the first triangle:");
System.out.println ("Enter the first vertex (2 real numbers)");
double x11 = scan.nextDouble();
double y11 = scan.nextDouble();

System.out.println ("Enter the second vertex (2 real numbers)");
double x12 = scan.nextDouble();
double y12 = scan.nextDouble();

System.out.println ("Enter the third vertex (2 real numbers)");
double x13 = scan.nextDouble();
double y13 = scan.nextDouble();
```

הנחות:

1. אתם יכולים להניח שהמשתמש אכן הכניס שישה זוגות של מספרים ממשיים ולא אותיות או תווים אחרים.
2. אתם יכולים להניח שהמספרים שהוכנסו אכן מהווים קדקודים של שני משולשים.
3. אתם יכולים להניח שששת המספרים הראשונים הם הקואורדינטות של שלושת הקדקודים של המשולש הראשון והשישה הבאים הם הקואורדינטות של שלושת הקדקודים של המשולש השני. אין ערבוב.

התכנית שכתבתם צריכה להיות במחלקה בשם **Congruent**.

בשתי השאלות במטלה זו -

- הקפידו שפלט התוכנית יהיה בדיוק כפי שרשום בהנחיות! אין להוסיף הודעות על מה שנכתב מפורשות בהנחיות ויש לדייק (כולל אותיות גדולות/קטנות וסימני פיסוק) בהודעות המפורטות. אחרת יורדו לכם נקודות!
- אתם צריכים לכתוב את התכנית של כל אחת משתי השאלות במחלקה אחת (מחלקה אחת עבור כל שאלה בשמות Triangle ו-Congruent), והכל בשיטה main. אין להוסיף שיטות נוספות!
- **אסור להשתמש בלולאות ו/או במערכים!**

הגשה

1. הגשת הממ"ן נעשית בצורה אלקטרונית בלבד, דרך מערכת שליחת המטלות.
2. הפתרון לשאלה 1 כולל את הקובץ Triangle.java.
3. הפתרון לשאלה 2 כולל את הקובץ Congruent.java.
4. ארזו את שני הקבצים בקובץ zip (ולא rar) יחיד ושלחו אותו בלבד.
5. **אל תשכחו לשמור את מספר האסמכתא שקיבלתם מהמערכת לאחר ההגשה. אם לא קיבלתם מספר אסמכתא, סימן שההגשה לא התקבלה.**
6. שימו לב, אתם יכולים לשלוח שוב ושוב את המטלה במערכת, אם אתם רוצים לתקן משהו בה. כל הגשה דורסת את ההגשה הקודמת. **אבל עשו זאת אך ורק עד לתאריך ההגשה.** אחרי התאריך, ייחשב לכם כאילו הגשתם באיחור, גם אם ההגשה הראשונה היתה בזמן! כמו כן, אם המנחה הוריד כבר את המטלה שלכם מהמערכת, לא תוכלו לשלוח עותק מעודכן יותר.

בהצלחה