

# מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20453 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java א

נושאי המטלה: יסודות השפה

חומר הלימוד למטלה: יחידות 1-2

משקל המטלה: 3 נקודות

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 14.11.2020

סמסטר: א2021

(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%)

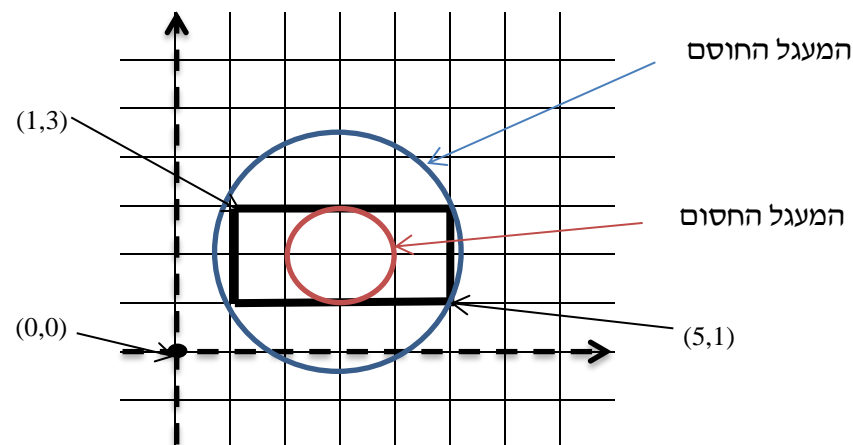
כתבו תכנית הקוראת מהמשתמש ארבעה מספרים שלמים (לתוך משתנים מטיפוס int). שני המספרים הראשונים יצינו קואורדינטת x ו- קואורדינטת y של הפינה השמאלית העליונה של מלבן (במישור); שני המספרים האחרונים יצינו קואורדינטת x ו- קואורדינטת y של הפינה הימנית התחתונה של המלבן (במישור). ניתן להניח כי רוחב המלבן גדול מגובהו (כלומר הפער בין ערכי x גדול מהפער בין ערכי y). אנו מתייחסים למלבן שצלעותיו מקבילות לצירים. **בהנחה שהנקודה השנייה נמצאת מימין ומתחת לנקודה הראשונה.**

על תכניתכם לחשב ולהציג את רדיוס (radius), שטח (area) והיקף (perimeter, circumference) המעגל החסום (incircle, inscribed circle) במלבן, ואת רדיוס, שטח והיקף המעגל החוסם (excircle, circumscribed circle) את המלבן.

**לדוגמה:** אם המשתמש מעוניין לתאר את המלבן שפינתו השמאלית העליונה מצויה בנקודה (1, 3) ופינתו הימנית התחתונה מצויה בנקודה (5, 1) אזי הוא יזין את הקלט:

1 3

5 1



הפלט עבור קלט זה יהיה **בדיוק** כזה שלהלן: (לגבי מספר הספרות שאחרי הנקודה העשרונית – זה לא משנה. יכולות להיות יותר ספרות או פחות. אל תתייחסו לזה!)

Incircle: radius = 1, area = 3.1415, perimeter = 6.283

Excircle: radius = 2.23607, area = 15.7075, perimeter = 14.0492

שימו לב שאין צורך להסתבך בחישובים מיותרים. אינכם צריכים לצייר את המעגלים, ולא לחשב את נקודת המרכז, וכד', אלא רק לחשב את הקוטר (ומכאן את הרדיוס), ואז לחשב את השטח וההיקף של המעגלים.

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 בספר, שם מובאות חלק מהשיטות.

הסברים על המחלקה והשימוש בה אפשר למצוא באתר הקורס בספרית ה"קבצים להורדה", בתת-ספריה "מדריכי עזר".

בשאלה זו אתם צריכים לכתוב את כל התכנית בשיטה אחת - main.

אל תשכחו להוסיף קבועים לפי הצורך.

### התכנית שתכתבו צריכה להיות במחלקה בשם Circle.

את הקלט תקראו כארבעה מספרים שלמים (int) עם רווחים ביניהם, ללא פסיקים או סימנים אחרים. בתחילה תבקשו מהמשתמש שיכניס שני מספרים המייצגים את הנקודה השמאלית העליונה ואז תקראו אותם, ואחר כך תבקשו מהמשתמש שיכניס את שני המספרים שמייצגים את הנקודה הימנית התחתונה, ותקראו אותם.

שימו לב, בשאלה זו אתם יכולים להניח שהקלט שניתן הוא תקין בכל מובן שהוא. המשתמש יקליד ארבעה מספרים שלמים, ואין צורך לבדוק אם אכן הקואורדינטות מתאימות.

לעזרתכם, כתבנו כאן חלקים מהמחלקה. עליכם להשלים את החסר (גם את התיעוד החסר).

```
import java.util.Scanner;
public class Circle
{
    public static void main (String [] args)
    {
        Scanner scan = new Scanner (System.in);
        System.out.println ("This program calculates the areas " +
            "and the perimeters of the excircle and the incircle " +
            "of a given rectangle ");
        System.out.print ("Please enter the two coordinates of the " +
            "left-upper point of the rectangle");
        int leftUpX = scan.nextInt();
        int leftUpY = scan.nextInt();

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

## תזכורת מתמטית –

- הנוסחה לחישוב היקף של עיגול היא  $2 \times \pi \times r$  כאשר  $r$  הוא הרדיוס של המעגל.
- הנוסחה לחישוב שטח של עיגול היא  $\pi \times r^2$  כאשר  $r$  הוא הרדיוס של המעגל.
- כדי לחשב מרחק בין שתי נקודות -  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  - השתמשו במשפט פיתגורס:  

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$
- על מנת לחשב שורש ריבועי של מספר, ניתן להשתמש בשיטה `Math.sqrt(x)`, שהיא שיטה של Java שנמצאת במחלקה `Math`. כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה המלא `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).
- כדי לחשב מספר  $a$  בחזקת  $b$ , ניתן להשתמש בשיטה `Math.pow(a, b)`.
- כדי להשתמש בערך הקבוע פִּי ( $\pi$ ) `Math.PI`, ניתן להשתמש בקבוע `Math.PI`.

אפשר למצוא את הממשק של המחלקה `Math` בספר `Java Software Solutions`, שם מובאות חלק מהשיטות.

## שאלה 2 - להרצה (60%)

כשמכניס תכנית אימונים אישית, צריך לחשב מהו קצב הלב הרצוי. בחישוב קצב זה משתמשים בנוסחה הבאה:

צריך לחסר מהמספר 220 את גיל המתאמן. הגבול העליון של הדופק הוא 85% מהתוצאה, והגבול התחתון הוא 65% מהתוצאה.

לדוגמא, אם גיל המתאמן הוא 24, אז טווח הדופק צריך להיות בין 127 ל-166. שכן,

$$220 - 24 = 196$$

65% מתוך 196 שווה 127.4

85% מתוך 196 שווה 166.6

אנחנו מתייחסים רק לחלק השלם של המספר הממשי שמתקבל, ולכן 166.6 יודפס כ-166.  
**יש לעבוד עם מספרים שלמים בלבד כדי לבצע את החישובים ואין לעבוד עם מספרים ממשיים.**

כתבו תכנית לחישוב טווח הדופק הרצוי.  
התכנית תקרא מהקלט שהכניס המשתמש את גילו, ותדפיס את הטווח הרצוי לו.

ההדפסה תהיה בפורמט הבא:

This program calculates your target heart rate while exercising.

Enter your age: **24**

Your estimated target heart rate zone is 127 - 166 beats per minute.

שימו לב, המספר 24 כאן מסומן במודגש. במחשב אצלכם זה לא יהיה כך. הדגשנו כאן רק כדי להראות שהמספר 24 הוא הקלט שיוכנס על-ידי המשתמש. כל השאר יודפס על-ידי התכנית.

יש להגדיר את המספרים 65 ו-85 (כשלמים) קבועים במשתני final.  
כמוכן כל מספר קבוע אחר בשימוש בתכנית צריך להיות במשתנה final ואין להשתמש במספר עצמו בחישובים.

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

**בשאלה זו אתם יכולים להניח שהקלט שניתן הוא תקין, כלומר שהגיל שהמשתמש הכניס הוא מספר שלם חיובי שאינו גדול מ-220. אין צורך לבדוק זאת.**

גם כאן עליכם להשתמש במחלקה Scanner, לכתוב את כל התכנית בשיטה אחת main וללא שיטות עזר, ולתעד את התכנית לפי הנדרש.

לעזרתכם, כתבנו כאן חלקים מהמחלקה. עליכם להשלים את החסר (גם את התיעוד החסר).

```
import java.util.Scanner;
public class HeartRate
{
    public static void main (String [] args)
    {
        final int CONST = 220;

        Scanner scan = new Scanner (System.in);
        System.out.println ("This program calculates your " +
            "target heart rate while exercising ");
        System.out.print ("Enter your age: ");
        int age = scan.nextInt();

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

**בממ"ן זה אתם צריכים לכתוב את התכנית של כל אחת משתי השאלות במחלקה אחת (מחלקה אחת עבור כל שאלה בשמות Circle ו-HeartRate בהתאמה), והכל בשיטה main. אין להוסיף שיטות נוספות.**

## הגשה

1. הגשת הממ"ן נעשית בצורה אלקטרונית בלבד, דרך מערכת שליחת המטלות.
2. הפתרון לשאלה 1 כולל את הקובץ Circle.java.
3. הפתרון לשאלה 2 כולל את הקובץ HeartRate.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.

## ב ה צ ל ח ה