

# מטלת מנהה (ממ'ז) 11

הקורס: 20453 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java A

נושאי המטלת: יסודות השפה  
חומר הלימוד למטלת: ייחידות 1-2

משקל המטלת: 3 נקודות  
מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 14.11.2020  
סמטר: 2021A

(ת)

שםו לב:

- יש להקפיד על שמות המחלקות בדיק במו 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 במטלת בפורש.
- אין להשתמש בחומר מתקדם ובפרט לא בלולאות.
- יש לשימוש בקביעים היכן שאפשר.
- יש להקפיד על הזחה (איןדנטציה - עימוד) נכון, ועל שמות משתנים בעלי משמעות (באנגלית) ולפי המוסכמים בקורס.
- יש להקפיד על פורמט הפלט בדיק לפי שמצוין בשאלת: אותיות גדולות וקטנות, רווחים, וכו'.
- באתר הקורס תוכלו למצוא קובץ הנחיה לפתרון המטלות התכניות. כדי מאד לעיין בו ולפעול לפיו. הקובץ נמצא בלשונית "מדריכי עזר" והוא נקרא guideline.pdf
- הגשת המטלת נעשית אך ורק בעזרת מערכת המטלות המקוונת שבאתר הקורס.
- אל תשכחו לשמור את מספר האסמכתא שתקבלו מהמערכת לאחר ההגשה.

## שאלה 1 - להרצאה (40%)

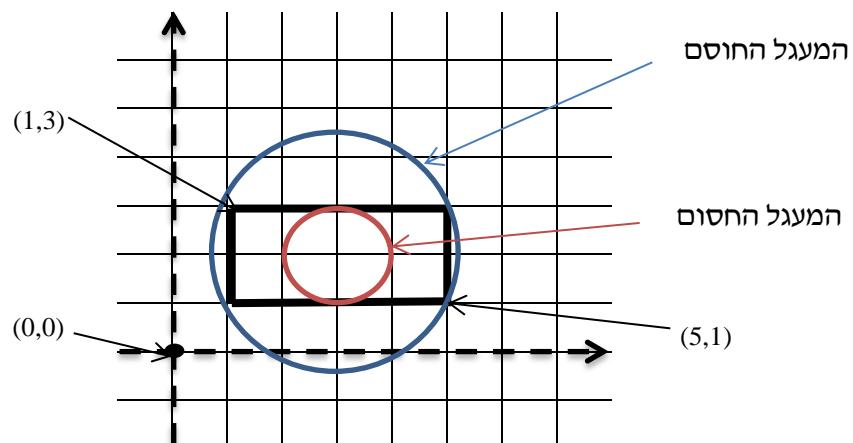
כתבו תוכנית הקוראת מהמשתמש ארבעה מספרים שלמים (לטוך מעתנים מטיפוס int). שני המספרים הראשונים יציינו קוודינטת x ו- קוודינטת y של הפינה השמאלית העליונה של מלבן (במישור); שני המספרים האחרונים יציינו קוודינטת x ו- קוודינטת y של הפינה הימנית התחתונה של המלבן (במישור). ניתן להניח כי רוחב המלבן גדול מגובהו (כלומר הערך בין ערכי x גדול מהערך בין ערכי y). אנו מתייחסים למלבן שצלעותיו מקבילות לציריהם. **בהתבה שתנקודה השנייה נמצאת מימין ומתחת לנקודת הראשונה.**

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

**לדוגמא:** אם המשתמש מעוניין לתאר את המלבן שפינטו השמאלית העליונה מצויה בנקודה (1, 3) ופינטו הימנית התחתונה מצויה בנקודה (5, 1) אז הוא יזון את הקלט :

1 3

5 1



הפלט עבור קלט זה יהיה **בדיקה כזו שלhalten** : (לגביו מספר הספורות שאחרי הנקודה העשרונית – זה לא משנה. יכולות להיות יותר ספורות או פחות. אל תתיחסו לזה!)

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

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

שים לב שאין צורך להסתבך בחישובים מיוחדים. איןכם צריכים לצייר את המעגלים, ולא לחשב את נקודת המרכז, ועוד', אלא רק לחשב את הקוטר (ומכאן את הרדיוס), ואז לחשב את השטח והיקף של המעגלים.

לשם קריאה מהקלט השתמשו במחלקה Scanner. כדי להשתמש בה נדרש לכתוב בראשית התכנית import java.util.Scanner;

את השורה

אפשר למצוא את הממשק של המחלקה Scanner בספר, שם מובאות חלק מהשימושים. הסברים על המחלקה והשימוש בה אפשר למצוא באתר הקורס בספרית ה"קבצים להורדה", בתת-ספריה "מדריך עוזר".  
בשאלה זו אתם צריכים לכתוב את כל התכנית בשיטה אחת - main.  
אל תשכחו להוסיף קבועים לפי הצורך.

### **.Circle**

את הקלט תקרוו כארבעה מספרים שלמים (int) עם רווחים ביניהם, ללא פסיקים או סימנים אחרים. בתחילת תבקשו מהמשתמש שיכניס שני מספרים המייצגים את הנקודה השמאלית העליונה ואו תקרוו אותם, ולאחר מכן תבקשו מהמשתמש שיכניס את שני המספרים המייצגים את הנקודה הימנית התחתונה, ותקרוו אותם.  
שים לב, שאלה זו אתם יכולים להניח שהקלט שנייתו הוא תקין בכל מובן שהוא. המשמש קליז ארבעה מספרים שלמים, ואין צורך לבדוק אם אכן הקואורדינטות מתאימות.  
לעזרתכם, כתבו כאן חלקים מהמחלקה. עלייכם 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 עלייכם להמשיך...
    } // end of method main
} //end of class Circle
```

### תזכורות מתמטיות –

- הנוסחה לחישוב היקף של עיגול היא  $r \times \pi \times 2$  כאשר  $r$  הוא הרדיוס של המעגל.
- הנוסחה לחישוב שטח של עיגול היא  $\pi r^2$  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 מחלוקת, אלא לקרוא לה בשם המלא `Math.sqrt(x)` כאשר במקומם הפרמטר `x` כותבים את הביטוי שמננו רוצים להוציא שורש ריבועי. הפרמטר `x` של השיטה הזו יכול להיות מティיפוס `int` או `double`. השיטהמחזירה 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 **פֵי** ( $\pi$ ), ניתן להשתמש בקבוע `PI = 3.14159...`.

אפשר למצוא את המשק של המחלוקת `Math` בספר **Java Software Solutions**, שם מובאות חלק מהשיטות.

## שאלה 2 - להרצאה (60%)

כש/cgiינים תכנית אימוניים 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 השלים של המספר המשמי שמתקיים, 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 שהכניסה משתמש 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.

שים 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. כموין כל מספר קבוע אחר בשימוש בתכנית צריך להיות במשתנה final ואין להשתמש במספר עצמו בחישובים.

**התכנית שתכתבם צריכה להיות בחלוקת בשם HeartRate.**

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

גם כאן עליהם להשתמש בחלוקת Scanner, לכתוב את כל התכנית בשיטה אחת main ולא שיטות עזר, ולתעד את התכנית לפי הנדרש.

לעזרתכם, כתבו כאן חלקים מהמחלקה. עלייכם 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();

        // עלייכם להמשיך...
    } // end of method main
} //end of class HeartRate
```

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

### הגשה

1. הגשת הממי'ן נעשית بصورة אלקטרוני בלבד, דרך מערכת שליחת המטלות.
2. הפתרו לשאלת 1 כולל את הקובץ Circle.java.
3. הפתרו לשאלת 2 כולל את הקובץ HeartRate.java.
4. ארוו את שני הקבצים בקובץ zip (ולא rar) יחיד ושלחו אותו בלבד.
5. אל תשחחו לשמר את מספר האסמכתא שקיבלתם מהמערכת לאחר ההגשה. אם לא קיביתם מספר אסמכתא, סימנו שההגשה לא התקבלה.
6. שיימו לב, אתם יכולים לשלוח שוב ושוב את המטלה במערכת, אם אתם רוצים לתקן משהו בה. כל הגשה דורשת את ההגשה הקודמת. אבל עשו זאת אך ורק עד לתאריך ההגשה. אחרי התאריך, ייחסב לכם כאילו הגשתם באיחור, גם אם ההגשה הראשונה הייתה בזמן! כמו כן, אם המנהה הוריד כבר את המטלה שלכם מהמערכת, לא תוכלו לשלוח עותק מעודכן יותר.

## ב ה צ ל ח ה