

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20441 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java

נושאי המטלה: יסודות השפה

חומר הלימוד למטלה: יחידות 1-2

משקל המטלה: 3 נקודות

מספר השאלות: 2

מועד אחרון להגשה: 4.4.2020

סמסטר: 2020

(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%)

בחלק מהמדינות דוברות האנגלית צריכת הדלק במכוניות נמדדת לפי מספר המיילים שאפשר לנסוע בגלון דלק אחד miles/gallon.

כתבו תכנית המקבלת את צריכת הדלק של מכונית לפי מספר המיילים שאפשר לנסוע בגלון דלק אחד, ומדפיסה את צריכת הדלק לפי מספר ליטרים של דלק שצריך כדי לנסוע 100 ק"מ.

התכנית צריכה לקרוא מהקלט מספר ממשי (double) חיובי המהווה את צריכת הדלק ב miles/gallon ולהדפיס את צריכת הדלק המומרת ל litres/100km.

התוצאה צריכה להיות מעוגלת לשתי ספרות לאחר הנקודה. כדי לעשות זאת עליכם להגדיר את הקבוע השלם MAX כערך 100 ולכתוב את הפקודה:

$$\text{double afterRounding} = \text{Math.round}(\text{beforeRounding} * \text{MAX}) / (\text{MAX} * 1.0);$$

לעזרתכם הנתונים הבאים:

- 1 mile = 1.609 km
- 1 gallon = 3.785 litres

לדוגמא, אם הנתון בקלט הוא 20 (כלומר שאפשר לנסוע 20 מיילים בגלון אחד), אז צריך להדפיס שהמכונית צורכת 11.76 ליטרים ל-100 ק"מ.

הנה קלט ופלט לדוגמא: (הפלט נכתב באותיות רגילות, והקלט של המשתמש באותיות מודגשות) הקלט והפלט צריכים להראות **בדיוק** כך (בלי אותיות מודגשות):

Please enter the car's petrol consumption measured in miles/gallon:

20

The car's petrol consumption converted to litres/100km is:

11.76

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 בעמוד 114, שם מובאות חלק מהשיטות. הסברים על המחלקה והשימוש בה אפשר למצוא באתר הקורס בספרית ה"קבצים להורדה", בתת-ספריה "מדריכי עזר".

בשאלה זו אתם יכולים להניח שהקלט שניתן הוא תקין ושהוכנסו מספרים ממשיים חיוביים. אין צורך לבדוק זאת.

התכנית שכתבתם צריכה להיות במחלקה בשם Petrol.

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

```

import java.util.Scanner;
public class Petrol
{
    public static void main (String [] args)
    {
        final ... // השלימו את הקבועים הדרושים
        System.out.println ("Please enter the car's petrol consumption " +
                            "measured in miles/gallon:");

        Scanner scan = new Scanner (System.in);
        double milesPerGallon = scan.nextDouble();

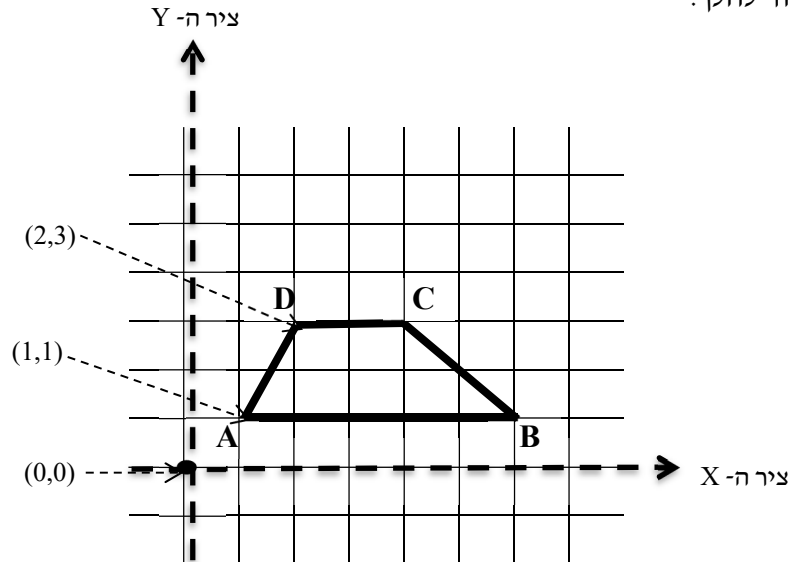
        // כאן עליכם להמשיך ...

    } // end of method main
} //end of class Petrol

```

שאלה 2 - להרצה (60%)

כתבו תכנית לחשוב שטח והיקף של טרפז (trapezoid). **טרפז** הוא מרובע אשר לו שתי צלעות נגדיות מקבילות (אין שום תנאי על הצלעות האחרות).
בשאלה זו נתייחס רק לטרפזים שהצלעות המקבילות שלו מקבילות גם לציר ה-X.
ראו את האיור להלן:



תחילה עליכם לקלוט את נתוני הבסיסים של הטרפז. (הישרים בין A ל-B ובין C ל-D). כדי לעשות זאת עליכם לקלוט לכל בסיס את הנקודה השמאלית שלו ואת אורכו. כתבו את הקוד כך שהמשתמש יתבקש להזין פעם אחת את הקואורדינטות של הנקודה השמאלית של בסיס אחד וכן את אורך הבסיס ופעם שניה המשתמש יתבקש להזין את הקואורדינטות של הנקודה השמאלית של הבסיס השני וכן את אורך הבסיס.
משתמש שירצה להזין את נתוני הטרפז שבאיור לעיל יצטרך להזין כך:

Please enter the left point coordinates of the base followed by its length:

1 1 5

Please enter the left point coordinates of the other base followed by its length:

2 3 2

כלומר, הנקודה השמאלית של בסיס אחד (A-B) היא (1,1) ואורכו הוא 5

הנקודה השמאלית של בסיס שני (D-C) היא (2,3) ואורכו הוא 2

הערה: שימו לב, שהמשפט "Please enter..." הכתוב כאן הוא מה שהתכנית אמורה להדפיס על הפלט כדי להסביר למשתמש אילו נתונים עליו להכניס. המשתמש אמור להכניס רק את המספרים הכתובים כאן: 1 1 5 ואחר כך את 2 3 2.

כתבו תכנית הקוראת מהמשתמש שישה מספרים שלמים (לתוך משתנים מטיפוס `int`). שני המספרים הראשונים יצינו קואורדינטת x ו- קואורדינטת y של הנקודה השמאלית של בסיס אחד של הטרפז; המספר השלישי יציין את אורך הבסיס הזה; שני המספרים הבאים יצינו קואורדינטת x ו- קואורדינטת y של הנקודה השמאלית של בסיס שני של הטרפז; המספר השלישי יציין את אורך הבסיס הזה. אין חשיבות לסדר בין הבסיסים.

על תכניתכם לחשב ולהציג את שטח (area) והיקף (perimeter, circumference) הטרפז.

תזכורת מתמטית:

כדי לחשב מרחק בין שתי נקודות - (x_1, y_1) , (x_2, y_2) - השתמשו בנוסחה הבאה:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

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).

על מנת לחשב חזקה של מספר, ניתן להשתמש בשיטה `Math.pow(a, b)`, שהיא שיטה של Java שנמצאת במחלקה `Math`. כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה המלא `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).

הנוסחה לחישוב שטח הטרפז היא:

$$\frac{height * (base1 + base2)}{2}$$

ההדפסה של הפלט חייבת להיות בדיוק לפי הפורמט הבא:

The area of the trapezoid is 7.0

The perimeter of the trapezoid is 12.0644

הערה: מה שכתוב כאן בגופן נטוי לא צריך להיות נטוי בפלט שלכם. כאן כתבנו זאת רק כדי להדגיש את המשתנים. כמובן שהנתונים כאן הם אלו שמתאימים לאיור לעיל. לכל טרפז יהיו תוצאות אחרות. גם רמת הדיוק יכולה להיות לפי מה שתדפיס התכנית - לדוגמה למי שיוצא 12.06449510224598 אין צורך ליפות את ההדפסה.

הנחות:

1. אתם יכולים להניח שהמשתמש אכן הכניס שישה מספרים **שלמים** ולא אותיות או תווים אחרים.
2. אתם יכולים להניח שהמספרים שהוכנסו אכן מהווים קלט תקין לטרפז. שני המספרים הראשונים הם הנקודה השמאלית והמספר השלישי הוא האורך של הבסיס הראשון וכך גם לגבי הבסיס השני. אין ערבוב.
3. אתם לא יכולים להניח מי מבין הבסיסים יופיע ראשון. כלומר, יתכן והמשתמש יזין את נתוני הבסיס העליון קודם ויתכן שיזין את נתוני הבסיס התחתון קודם.

התכנית שכתבתם צריכה להיות במחלקה בשם Trapezoid.

בממ"ן זה אתם צריכים לכתוב את התכנית של כל אחת משתי השאלות במחלקה אחת (מחלקה אחת עבור כל שאלה בשמות Petrol ו- Trapezoid), והכל בשיטה main. אין להוסיף שיטות נוספות. כמו כן, אסור להשתמש בלולאות במטלה זו.

הגשה

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