

# מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20441 - מבוא למדעי המחשב ושפת Java

חומר הלימוד למטלה: יחידות 1-2 נושאי המטלה: יסודות השפה

מספר השאלות: 2 משקל המטלה: 3 נקודות

סמסטר: 2016 מועד אחרון להגשה: 2.4.2016

(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).

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 הקובעת כי שטח המשולש שווה לשורש הריבועי של  $s(s-a)(s-b)(s-c)$ , כאשר  $a, b, c$  הם אורכי שלוש הצלעות של המשולש, ו- $s$  הוא מחצית היקפו.

אפשר למצוא את נוסחת הרון בויקיפדיה בכתובת:

[http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%95%D7%A1%D7%97%D7%AA\\_%D7%94%D7%A8%D7%95%D7%9F](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%95%D7%A1%D7%97%D7%AA_%D7%94%D7%A8%D7%95%D7%9F)

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 חלקים מהמחלקה. עליכם להשלים את החסר (גם את התיעוד החסר).**

```
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 rectangle ");
        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 Circle
```

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

## שאלה 2 - להרצה (60%)

### רקע:

נאמר על המתמטיקאי והפיסיקאי הידוע אלברט איינשטיין, שנהנה מאד לבלבל את חבריו בחידה המתוארת להלן. גם אתם תוכלו להשתעשע בכך:

קודם כל, כתבו את המספר 1089 על פיסת נייר, קפלו אותה, ותנו לחבר לשמור אותה. את מה שכתבתם אף אחד לא יקרא עד לסוף התהליך.

עכשיו, בקשו מהחבר לכתוב מספר שלם (חיובי) בן שלוש ספרות. הדגישו שהספרה הראשונה והספרה האחרונה חייבות להיות שונות זו מזו. (מספר בן שלוש ספרות ממש, ללא אפסים מובילים). עצמו את עיניכם וסובבו את גבכם בשעה שהחבר עושה זאת, כדי לוודא שאינכם רואים את המספר שכתב.

לאחר שהחבר כתב את המספר, בקשו ממנו להפוך אותו כך שהספרה הראשונה תהיה האחרונה ולהיפך. עתה, בקשו ממנו להחסיר את המספר הקטן מהגדול.

לדוגמא, אם המספר שבחר היה 773, המספר ההפוך הוא 377, וההפרש הוא  $773 - 377 = 396$ .

לאחר שעשה זאת, בקשו מהחבר להפוך את ההפרש (396 נהיה ל- 693).

לבסוף בקשו ממנו לסכם את ההפרש ואת ההפרש ההפוך. ( $396 + 693 = 1089$ )

אם עשיתם הכל כשורה, החבר יהיה המום – המספר שכתבתם בתחילה על הפתק, שנמצא מקופל בידיו מכיל את המספר 1089...

עכשיו ניגש למלאכת כתיבת תכנית שמבצעת זאת. התכנית תשחק את משחק איינשטיין כמפורט:

1. הדפיסו הודעה קצרה למשתמש על המשחק והסבירו את הכללים.
2. בקשו מהמשתמש שיכניס מספר בן 3 ספרות כמתואר.
3. קלטו את המספר- אם המספר אינו חיובי בן 3 ספרות, הדפיסו הודעת שגיאה (בפורמט הבא: "The number you entered is not a 3 digit positive number") וסיימו את התכנית. אחרת, המשיכו בתכנית והדפיסו את המספר שהמשתמש הכניס (בפורמט הבא: "User number is: 773").
4. הפכו את המספר והדפיסו את ההפרש בין המספר שהמשתמש הכניס והמספר ההפוך. דאגו שההפרש תמיד יהיה מספר חיובי. (בפורמט הבא: "Difference: 396")
- ניתן להשתמש בשיטה  $\text{Math.abs}(x)$ , שהיא שיטה של Java שנמצאת במחלקה  $\text{Math}$  ומחזירה את הערך המוחלט של  $x$ . כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה המלא  $\text{Math.abs}(x)$  כאשר במקום הפרמטר  $x$  כותבים את הביטוי שרוצים לקבל את הערך המוחלט שלו. במידה והפרמטר  $x$  של השיטה הזו הינו מטיפוס שלם ( $\text{int}$ ), השיטה תחזיר מספר שלם ( $\text{int}$ ).
5. הדפיסו את ההפרש ההפוך. (בפורמט הבא: "Reversed difference: 693")
6. בדקו אם הסכום של ההפרש וההפרש ההפוך שווה למספר **הקבוע** 1089, אם כן, הדפיסו SUCCEEDED, אחרת הדפיסו FAILED.

### לעזרתכם, כתבנו כאן פלט שהתקבל מהרצת התכנית עבור המספר 773

Welcome to the Einstein magic game.

Please enter a 3 digit positive number whose first and last digits are different:

773

User number is: 773

Difference: 396

Reversed difference: 693

SUCCEEDED

#### הערות:

- ניתן להניח שהמשתמש הכניס מספר שלם.
- כל הדפסה צריכה להיות בשורה נפרדת ומלווה בהודעה מה הודפס (למשל, ההפרש).
- גם הפעם השתמשו במחלקה Scanner כדי לקרוא מהקלט.

התכנית שכתבתם צריכה להיות במחלקה בשם Einstein.

**בממ"ן זה אתם צריכים לכתוב את התכנית של כל אחת משתי השאלות במחלקה אחת (מחלקה אחת עבור כל שאלה בשמות Triangle ו-Einstein), 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 Triangle.java.
  3. הפתרון לשאלה 2 כולל את הקובץ Einstein.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