

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: 13.11.2021

סמסטר: 2022א

(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 מאוד לעיין בו ולפעול לפיו. הקובץ נמצא באתר הקורס בתוך "יחידה 1" ב"מדריכי עזר וקישורים" והוא נקרא "הנחיות לכתיבת תכניות ומטלות בקורס".
- 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%)

השימוש במילי-שניות נפוץ במחשבים לצורך מדידת זמן. מילי-שניה היא אלפית השנייה. במטלה זו תכתבו תכנית שממירה ממילי-שניות לפורמט קריא יותר לבני אדם. התכנית תקרא מהקלט שהכניס המשתמש מספר שלם שמייצג מילי-שניות, ותדפיס למסך את מספר הימים, שעות, דקות ושניות ששקולים למספר המילי-שניות שנקלט (יש לעגל כלפי מטה במידת הצורך), בפורמט הבא:

d_days_h:m:s_hours

כאשר במקום d, h, m, s יש להדפיס את מספר הימים, שעות דקות ושניות בהתאמה. (יש לקרוא משמאל לימין).
התו _ מציין רווח, ואין להדפיסו.

דוגמאות:

- עבור הקלט 100000 יודפס 0 days 0:1:40 hours
- עבור הקלט 97490000 יודפס 1 days 3:4:50 hours
- עבור הקלט 97490738 יודפס 1 days 3:4:50 hours

שימו לב – פורמט הפלט צריך להיות בדיוק כפי שהוגדר!

ניתן להניח כי המשתמש יכניס קלט חוקי, כלומר מספר שלם אי שלילי.
ניתן להניח שהקלט גדול מ- 1000 מילי-שניה.

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 "ייחידה 2" ב"מדריכי עזר וקישורים" בקובץ "מדריך לעבודה עם המחלקה Scanner לקבלת קלט מהמשתמש".

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

לעזרתכם, כתבנו כאן חלקים מהמחלקה. עליכם להשלים את החסר (גם את התיעוד החסר).
אל תשכחו להוסיף קבועים לפי הצורך.

להלן תחילת המחלקה `Milliseconds`.

```
import java.util.Scanner;
public class Milliseconds
{
    public static void main (String [] args)
    {
        // כאן צריכים להופיע קבועים מתאימים...

        Scanner scan = new Scanner (System.in);
        System.out.println ("This program reads an integer which " +
            "represents Milliseconds and converts it to days, " +
            "hours, minutes and seconds. ");
        System.out.println ("Please enter the number of Milliseconds");
        long ms = scan.nextLong();

        // כאן עליכם להמשיך...

    } // end of method main
} //end of class Milliseconds
```

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 הודעת `welcome` קצרה למשתמש (בפורמט הבא: `Welcome to the Einstein` "magic game").
2. בקשו מהמשתמש שיכניס מספר בן 3 ספרות (בפורמט הבא: `Please enter a 3 digit` "positive number whose first and last digits are different:").
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. אם המספר הוא בן 3 ספרות, אך ספרת האחדות זהה לספרת המאות, הדפיסו הודעת שגיאה (בפורמט הבא: `The first and the last digits of the number should be` "different") וסיימו את התוכנית.

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 `Math.abs(x)`, שהיא שיטה של Java שנמצאת במחלקה `Math` ומחזירה את הערך המוחלט של `x`. כדי להשתמש בה אין צורך לייבא אף מחלקה, אלא לקרוא לה בשמה המלא `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 (int), השיטה תחזיר מספר שלם (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).
- אם ההפרש בין המספר והיפוכו הוא דו ספרתי (למשל, עבור הקלט 384, ההפרש הוא 99), זה בסדר. בתכנית זו ה"היפוך" של 99 הוא 990.
- גם הפעם השתמשו במחלקה Scanner כדי לקרוא מהקלט.
- **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.**

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 Milliseconds ו- Einstein), והכל בשיטה main. אין להוסיף שיטות נוספות. במטלה זו 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 `Milliseconds.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

