

תוכנה 1 – אביב תשע"ו

תרגיל מספר 2

הנחיות כלליות:

- קראו בעיון את קובץ נהלי הגשת התרגילים אשר נמצא באתר הקורס.
- הגשת התרגיל תעשה במערכת ה-moodle בלבד (<http://moodle.tau.ac.il/>).
- יש להגיש קובץ zip יחיד הנושא את שם המשתמש ומספר התרגיל (לדוגמא, עבור המשתמש aviv יקרא הקובץ aviv_hw2.zip). קובץ ה-zip יכול:
 - א. קובץ פרטים אישיים בשם details.txt המכיל את שמכם ומספר ת.ז.
 - ב. קבצי ה-java של התוכניות אותם התבקשתם לממש.

שימו לב: לפני ההגשה, עליכם להריץ כל תכנית על מספר קלטים שונים (ובפרט לפי הדוגמאות המפורטות בתרגיל) כדי לוודא שהיא אכן פועלת כראוי. זכרו שהארגומנטים בשורת הפקודה (כלומר, הארגומנטים של פונק' ה-main) תמיד מתקבלים כמערך מחרוזות. לכן, אם ברצונכם לעבוד עם מספרים או תווים יש לבצע המרה, למשל בעזרת השיטות שנלמדו בתרגול. ניתן להניח כי הקלט תקין, למשל, אם נדרשתם לבצע פעולה על הארגומנט הרביעי - שקיים אחד כזה.

1. **[30 נק'] חימום:** בכל אחד מהסעיפים הבאים עליכם לכתוב תוכנית (=מחלקה עם שירות main) המבצעת משימה מסוימת על הארגומנטים משורת הפקודה. שם התוכנית (=המחלקה והקובץ) יהיה כמפורט בנוהל הגשת התרגילים. קרי, עבור סעיף א' בשאלה 1 כתבו תוכנית בשם Assignment02Q01Sec01, עבור סעיף ב' כתבו תוכנית בשם Assignment02Q01Sec02 וכדומה.

א. התכנית קוראת את כל המחרוזות בקלט, בודקת מהו ערך האסקי של התו, ובמידה והוא זוגי מדפיסה אותו בשורה נפרדת למסך. לדוגמא עבור קלט: A a C f התכנית תדפיס: f (כיוון שערך האסקי של A הינו 65, של a הינו 97, של C 67 ושל f 102). ניתן להניח כי כל הארגומנטים הינם תווים. **(10 נק')**

ב. התכנית קוראת את כל המחרוזות בקלט, ממירה אותן ל-double-ים, ומדפיסה את המקסימלי מביניהם, ואת השני המקסימלי. ניתן להניח כי כל הארגומנטים הינם מחרוזות אשר מייצגות double. לדוגמא עבור קלט: "1.9999 1.7 1.1" התכנית תדפיס 1.9999, ובשורה מתחת את 1.7. **(10 נק')**

דוגמה נוספת: עבור הקלט: "0.8 6.5 1.8 3.14" התכנית תדפיס:

6.5

3.14

הפלט הוא : המספר המקסימלי, ובשורה מתחתיו המספר השני המקסימלי. ניתן להניח כי כל המספרים שונים זה מזה.

ג. התכנית קוראת את כל המחרוזות בקלט, ממירה אותן ל-int-ים, ומחשבת עבור כל ארגומנט את שארית החלוקה שלו ב-6. ניתן להיעזר באופרטור %. יש להדפיס את מספר הארגומנטים אשר שארית החלוקה שלהם ב-6 הינה זוגית. ניתן להניח כי כל הארגומנטים הינם מחרוזות אשר מייצגות int.

לדוגמה עבור קלט: "63 25 2" התכנית תדפיס 1.

כיוון ששארית החלוקה של 2 הינה 2, שארית החלוקה של 25 היא 1 ו-63 הינה 3 (התיחסו ל-0 כשארית חלוקה זוגית), ולכן סה"כ יש ארגומנט אחד אשר שארית החלוקה ב-6 הינה זוגית.

דוגמה נוספת: עבור קלט: "83 42 66 6" התכנית תדפיס 3, כיוון שישנם שלושה ארגומנטים עבורם שארית החלוקה ב-6 הינה זוגית. (10 נק')

2. [10 נק'] ממשיכים להתחמם: כתבו תכנית בשם Assignment02Q02 אשר משמשת כמחשבון לחישוב טמפרטורה בצלזיוס.

התוכנית תקבל כקלט מספר משתנה של מספרים מעלות שונות הנתונות בפרנהייט. עבור כל אחד מהם, התכנית תדפיס מהי הטמפרטורה בצלזיוס, על פי הפורמט הבא (רווחים בין המילים, עבור כל ארגומנט שורה נפרדת, ללא שורות מיותרות):

```
Fahrenheit: args[i] Celsius: (args[i]->converted to celsius)
```

עבור כל ארגומנט יש להדפיס את התוצאה בשורה נפרדת.

ניתן להניח כי הארגומנטים הינם מחרוזות אשר מייצגות double, אך יש לוודא כי מספר הארגומנטים אכן גדול מ-0.

לדוגמא עבור קלט "0.0 20.0 -50.0" התכנית תדפיס:

```
Fahrenheit: -50.0 Celsius: -45.6
```

```
Fahrenheit: 20.0 Celsius: -6.7
```

```
Fahrenheit: 0.0 Celsius: -17.8
```

עבור 0 ארגומנטים התכנית אינה תדפיס דבר.

3. [20 נק'] כתבו תכנית בשם Assignment02Q03 אשר מקבלת כקלט בשורת הפקודה מספר כלשהו של מחרוזות, ומדפיסה עבור כל תו, לפי הסדר בו הופיעו התווים, את מס' המחרוזות בהן הוא מופיע. אם התו לא מופיע באף מחרוזת, אין להדפיס כלום עבורו. ניתן להניח כי כל מחרוזות מורכבת מהתווים a-z בלבד. לדוגמא עבור הקלט: "aa abc bbbca" הפלט הינו:

```
a:3 b:2 c:2
```

(מופרד בטאבים - '\t')

דוגמה נוספת: עבר הקלט: "aaaaa abcfs bbbbfccfd" הפלט הינו:

```
a:2 b:2 c:2 f:2 s:1 d:1
```

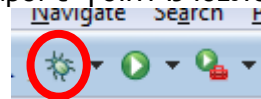
4. **[20 נק']** נתונה פונקציית ה-main הבאה אשר אמורה לייצר מערך עם 20 המספרים הראשוניים הראשונים. המס' הראשוני הראשון 2 נוסף למערך בשלב האתחול. לאחר מכן, הפונקציה עוברת על מספרים אי-זוגיים החל מ-3 ובודקת עבור כל מספר אם הוא ראשוני. כדי לגלות זאת, הפונקציה מנסה לחלק כל מספר בכל המספרים הראשוניים שהתגלו עד כה, עד לגודל השורש של מספר זה (מכיוון שלא ייתכן שהמספר הוא מכפלה של שני שלמים הגדולים מהשורש שלו...).

```
public static void main(String[] args) {
    int[] primes = new int[20];
    int primeAmount = 1;
    int numToCheck = 3;
    primes[0] = 2;
    while (primeAmount < primes.length) {
        boolean isPrime = true;
        double sqrt = Math.sqrt(numToCheck);
        int top = (int) sqrt;
        for (int i = 0; i < primeAmount && primes[i] < top; i++) {
            if (numToCheck % primes[i] == 0) {
                isPrime = false;
                break;
            }
        }
        if (isPrime) {
            primes[primeAmount] = numToCheck;
            primeAmount++;
        }
        numToCheck += 2;
    }
    System.out.println(Arrays.toString(primes));
}
```

למרבה הצער, נפל באג בתכנית, והיא מדפיסה את הפלט

[2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 35, 37, 41, 43, 47, 49]

אשר מכיל כמה מספרים שאינם ראשוניים (מודגשים בצהוב). עליכם לגלות מדוע, למשל, התכנית מצאה ש-3 הוא מספר ראשוני, אבל לא מצאה ש-9 מתחלק ב-3. קראו את [המדריך לשימוש ב-debugger של Eclipse](#), פרקים 1-3. צרו מחלקה בשם Assignment02Q04 והעתיקו אליה את פונקציית ה-main (ייתכן שתצטרכו להוסיף import-ים בעזרת הפקודה ctrl+shift+o). הריצו את התכנית במצב



דיבאג ועקבו אחרי שלבי הריצה, עד שתמצאו את הגורם לבעיה. תקנו את התכנית והגישו את התכנית המתוקנת. אם הצלחתם, התכנית תדפיס את המערך הנכון:

[2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71]

5. [20 נק'] למרבה המזל, סטודנט חרוץ הציע פיתרון נוסף לחישוב 20 המספרים הראשונים! אך הפיתרון שלו גם לא עובד כראוי..

```
7- public static void main(String[] args) {
8     int[] primes = new int[20];
9     primes[0] = 2;
10    int num = 3;
11    int status = 1;
12    int index = 1;
13    for ( int i = 2 ; i <=20 ;i++ )
14    {
15        for ( int j = 2 ; j <= Math.sqrt(num) ; j++ )
16        {
17            if ( num%j == 0 )
18            {
19                status = 0;
20            }
21        }
22        if ( status != 0 )
23        {
24            primes[index] = num;
25            index ++;
26        }
27        status = 1;
28        num++;
29    }
30
31    System.out.println(Arrays.toString(primes));
32
33 }
34
```

הפלט של התכנית שלו הינו:

[2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

עזרו לסטודנט להבין מדוע התכנית שלו איננה עובדת כראוי! שנו את התכנית כך שתעבוד כנדרש. השתמשו בדיבאגר כדי להבין מה הבעיה בתכנית, וכיצד ניתן לתקנה. תקנו את התכנית והגישו את התכנית המתוקנת. אם הצלחתם, התכנית תדפיס את המערך הנכון (כפי שתואר בשאלה הקודמת). צרו מחלקה בשם Assignment02Q05 והעתיקו אליה את פונקציית ה-main, ותקנו את הנדרש.

מותר לשנות קוד אך ורק בין שורות 15-29, עבור כל שינוי שלא בין השורות הנ"ל, לא ינתן ניקוד על השאלה כלל.

בהצלחה!!