

מאגר מעבדות לשפות התכנות החדשות

ניתן להשתמש בחומרים לצורך הוראה בלבד.

לא ניתן לפרסם את החומרים או לעשות בהם כל שימוש מסחרי

ללא קבלת אישור מד"ר תמר פז.

המעבדה בקובץ זה מיועדת לתלמידים הלומדים מדעי המחשב בשפת התכנות ג'אווה והיא מותאמת לסביבת אקליפס.

המעבדה מיועדת לשיעורי המעבדה והיא מבוססת על שיטת ההוראה לפיה הלימוד של כל נושא חדש יפתח בהתנסות אישית במעבדה. לאחריה, יבוא דיון כיתתי, שבעקבותיו ייפתרו משימות שונות.

המעבדה מתרכזת בלימוד נושא מרכזי אחד: **מערך חד מימדי**

המעבדה מכתבה עבור תלמידים שמכירים עצמים ויודעים לכתוב מחלקות המגדירות עצמים, ולהשתמש בהן.

מערך שכל איבר בו מכיל הפניה לעצם עמוד 12

המחלקה Array

משימה 1 – חלק א'

```
import java.util.Scanner;
public class TestArray
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int [ ] first;
        first = new int[6];
        kelet (first);
        pelet (first);
    }
    private static void kelet ( int [ ] x )
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        for (int i=0; i<6; i++)
        {
            System.out.println ("enter item "+ i );
            x[ i ] = input.nextInt();
        }
    }
    private static void pelet (int [ ] ar )
    {
        System.out.println ("the numbers in the array: ");
        for (int i=0; i<6; i++)
            System.out.println ("item number "+i+" is "+ar[ i ] );
    }
}
```

- מחלקה מוכנה נוספת היא המחלקה Array .
- הגדירו פרויקט חדש, פתחו בו מחלקה חדשה והקלידו בה את המחלקה הבאה:
- הריצו את המחלקה וכתבו מה היא מבצעת

- ההוראה: `int [] first;` מגדירה משתנה בשם _____ שיכול להכיל הפניה לעצם מטיפוס מערך.
- מערך (array) הוא עצם שמכיל מספר נתונים מאותו סוג. במקרה שלנו, הנתונים שהמערך יכול יהיו מטיפוס מספר שלם. שימו לב, בשלב זה עדיין לא נקבע מספר הנתונים שהמערך יכול!
- ההוראה `first = new int[6];` יוצרת עצם יחיד מטיפוס מערך שיכיל 6 נתונים (כל אחד מהם מטיפוס מספר שלם) ומציבה

הפניה לעצם הנוצר בתוך המשתנה _____.

- לכל נתון (איבר) במערך יש מספר סידורי המציין את מיקומו במערך. המיקום של נתון (איבר) במערך נקרא **מציין (אינדקס)**. המציין של הנתון הראשון הוא תמיד המספר 0, המציין של הנתון השני הוא המספר 1 וכן הלאה. לכן במערך שלנו המציינים הם המספרים _____.

• פנייה לאיבר במערך: **[מציין האיבר] שם המערך** למשל, `x[i]`

• הגדרת מערך כפרמטר של פעולה:
 בחתימה של הפעולה: **(שם המערך [] טיפוס המערך)**
 למשל, `private static void (int [] ar)`

הפעולה `kelet` היא פעולה מקובלת ל _____

הפעולה `pelet` היא פעולה מקובלת ל _____

משימה 1 – חלק ב'

כמו ביצירת העצמים האחרים, ניתן לאחד את הגדרת המשתנה עם יצירת העצם החדש והצבת ההפניה אליו בתוך המשתנה. מחקו כעת את שתי ההוראות המודגשות בתוך הפעולה הראשית (main) וכתבו במקומן הוראה אחת: `int [] first = new int [6];`. הוראה זו מגדירה את המשתנה first, יוצרת מערך בעל 6 איברים ומציבה הפניה אליו במשתנה _____.

שימרו, הריצו ובדקו שהתקבל הפלט הרצוי.

משימה 1 – חלק ג'

אורך המערך (מספר האיברים) יכול גם להיות משתנה. הוסיפו לפעולה הוראות לקליטת אורך המערך, ושנו את הגדרת המערך כך שיהיה מהאורך הנקלט. הקפידו לשנות בהתאם גם את גבולות הלולאות בפעולות kelet ו-pelet.

שימרו, הריצו ובדקו שהתקבל הפלט הרצוי.

מערך הוא עצם שמכיל מספר נתונים מאותו הסוג!

הוראה להגדרת משתנה שיכיל הפניה לעצם מטיפוס מערך: `שם המשתנה [] טיפוס נתונים`

למשל, `int [] grades;`

הפעלת הפעולה הבונה של עצם מטיפוס מערך היא כמו הפעלה של הפעולה הבונה של עצמים אחרים. לכן, הוראה ליצירת עצם מטיפוס מערך והצבת הפניה אליו בתוך משתנה:

`[אורך המערך] טיפוס נתונים = new שם המשתנה`

למשל, `grades = new int [10];`

כמו ביצירת העצמים האחרים, ניתן לאחד את הגדרת המשתנה עם יצירת העצם החדש והצבת ההפניה אליו בתוך המשתנה:

`[אורך המערך] טיפוס נתונים = new שם המשתנה [] טיפוס נתונים`

למשל, `int [] grades = new int[35];`

- מספר האיברים שהמערך יכול נקבע רק בעת הפעלת הפעולה הבונה.
- לכל איבר במערך יש מספר סידורי המציין את מיקומו במערך. המציין (אינדקס) של האיבר הראשון הוא המספר 0 והמציין של האיבר האחרון הוא (1- מספר האיברים במערך)
- גם המחלקה Array מיובאת באופן אוטומטי על-ידי סביבת העבודה ומוכרת בכל הפרויקטים.

משימה 2 - חלק א'

המחלקה הבאה קולטת 5 ציונים ומציגה כפלט את מספר הציונים שגבוהים מהממוצע. המחלקה נמצאת בקובץ AboveAverage. פיתחו, הריצו ובדקו שהפלט מתאים לנתונים שהקלדתם.

```
import java.util.Scanner;
public class AboveAverage
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int [] grade = new int[5];
        double ave; int big_ave;
        kelet (grade);
        pelet (grade);
        ave = average (grade);
        big_ave = big_from_num (grade,ave);
        System.out.println (big_ave +" grades high from average");
    }
    private static void kelet ( int [] grade )
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        for (int i=0; i<5; i++)
        {
            System.out.println ("enter grade "+ i );
            grade[ i ] = input.nextInt();
        }
    }
    private static void pelet (int [ ] ar )
    {
        System.out.println ("the grades are ");
        for (int i=0; i<5; i++)
        System.out.println (ar[ i ] );
    }
    private static double average (int [ ] a )
    {
        int sum = 0;
        for (int i=0; i<5; i++ )
            sum = sum + a [ i ] ;
        return sum /5;
    }
    private static int big_from_num (int [ ] a, double num)
    {
        int count =0;
        for (int i=0; i<5; i++ )
            if (a [ i ]>num) count = count+1;
        return count;
    }
}
```

פניה לאיבר מספר i במערך grade

הגדרת מערך ar כפרמטר של הפעולה

פניה לאיבר מספר i במערך ar

- מערך הוא עצם שמכיל מספר נתונים מאותו טיפוס. למשל grade הוא מערך שמכיל _____ נתונים מטיפוס _____.
- בפעולה pelet : הפרמטר ar הוא מטיפוס _____.
- משמעות ההוראה: grade [i]=input.nextInt(); קלוט ערך לאיבר מספר _____ במערך _____.

משימה 2- חלק ב'

הוסיפו למחלקה את ההוראות הדרושות כך שתציג כפלט גם את מספר הציונים הנמוכים מ- 55. יש להוסיף פעולה חדשה.

משימה 2 - חלק ג'

הוסיפו למחלקה את ההוראות הדרושות כך שתציג כפלט את הממוצע ואת ההפרשים (החיובים) מהממוצע. למשל, עבור הקלט: 100 90 80 88 92, הפלט יהיה:

The average is 90
The differences are: 10 0 10 2 2

יש להוסיף פעולה חדשה.

```

import java.util.Scanner;
public class CharArray
{
    final static int N=6;
    public static void main(String[ ] args)
    {
        char [ ] tavim = new char [N];
        put (tavim);
        pelet (tavim);
    }
    private static void put ( char [ ] x )
    {
        for (int i=0; i<N; i++ )
            if (i %2 == 0)
                x [i] = 'a';
            else
                x [i] = 'b';
    }
    private static void pelet (char [ ] tavim)
    {
        System.out.println ("the chars in array:");
        for (int i=0; i<N; i++ )
            System.out.println ("item number "+i+" is "+tavim[ i ] )
    }
}

```

משימה 3 – חלק א'

המחלקה הבאה מגדירה מערך שמכיל 6 תווים, מציבה תווים במערך ומציגה כפלט את הערכים של המערך. הקלידו את המחלקה והריצו אותה.

- במחלקה מוגדר קבוע גלובלי בשם: _____

- איברים של מערך יכולים להיות מכל טיפוס נתונים המוכר בשפה! למשל, איברי המערך tavim הם מטיפוס _____

משימה 3 – חלק ב'

שנו את הגדרת הקבוע כך:

```
final static int N=8;
```

הריצו את המחלקה וכתבו מה בוצע _____

אפשר להגדיר מערך שיש בו N איברים.

כאשר N הוא _____.

במקרה כזה, המציינים הם המספרים: _____

```

import java.util.Scanner;
public class TestArray4
{
    final static int NUM=6;
    public static void main(String[] args)
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        int [ ] first = new int[NUM];
        System.out.println ("enter 6 numbers to first array");
        for (int i=0;i<NUM; i++)
            first[i]=input.nextInt();
        assignment (first);
        System.out.println ("in first");
        for (int i=0;i<NUM;i++)
            System.out.println ("item number " +i+" is " +first[i]);
    }
    private static void assignment (int[ ] a1)
    {
        for (int i=0;i<NUM; i++)
            a1[i]=99;
        System.out.println ("in a1");
        for (int i=0;i<NUM;i++)
            System.out.println ("item number " + i+" is " +a1[i]);
    }
}

```

משימה 4

פיתחו מחלקה חדשה והקלידו בה את המחלקה הבאה. שימרו, הריצו והשלימו:

כמו בהעברת עצמים אחרים, גם בהעברת מערך כפרמטר, הפרמטר המועבר הוא הפניה למערך. הפעולה מקבלת ממי שמזמן אותה הפניה לעצם מטיפוס מערך ולא את המערך עצמו! ובכל ההתייחסויות לפרטר הפעולה משתמשת במערך שההפניה אליו נמצאת בפרמטר. לכן, לאחר הפעלת הפעולה assignment, הערכים של אברי המערך הם הערכים שהוצבו בו בפעולה assignment מאותה סיבה, הפעולה pelet במשימה 3 מתייחסת למערך שעודכן על-ידי הפעולה

בהעברת עצם כפרמטר, אנחנו

מעבירים את ההפניה לעצם ולא

את העצם עצמו!

משימה 5

כתבו מחלקה שתגדיר מערך בעל 9 איברים מטיפוס מספר שלם. המחלקה תבצע את הפעולות הבאות:

- תציב את המספר 0 בכל האיברים של המערך.
- תציב את המספר 1 בכל האיברים שהמציין שלהם הוא איזוגי.
- תציב את המספר 2 בכל האיברים שהמציין שלהם הוא זוגי.
- תוסיף את המספר 3 לכל האיברים שהמציין שלהם מתחלק ב-3.
- תציג כפלט את המערך. בסיום הרצת המחלקה,

- המספר 1 נמצא באיברים הבאים: _____
- המספר 4 נמצא באיבר הבא: _____
- באיבר שהמציין שלו הוא 0 נמצא המספר: _____
- באיבר שהמציין שלו הוא 8 נמצא המספר: _____

משימה 6 - חלק א'

כתבו מחלקה שקולטת מערך של 30 תוים ותו נוסף tav. המחלקה תודיע כמה פעמים tav מופיע במערך. תזכורת: קלט של תו: `input.next().charAt(0)`;

משימה 6 - חלק ב'

כתבו מחלקה שקולטת מערך של 30 תוים ותו נוסף tav. המחלקה תודיע מהו המקום הראשון במערך בו מופיע התו הנוסף tav.

במקרה שהתו הנוסף אינו מופיע כלל במערך, על המחלקה להציג כפלט הודעה מתאימה. כתבו פעמיים את הפעולה למציאת המקום הראשון ש- tav מופיע במערך. פעם אחת בעזרת לולאת מונה (for), ופעם נוספת בעזרת לולאת כל-עוד (while).

משימה 7 – חלק א'

כתבו פעולה שתקבל שני מערכים num1 ו-num2 באורך 20. המערך num1 מכיל מספרים שלמים. הפעולה תמלא את המערך num2 כך שאיבריו יהיו מוזזים מקום אחד ימינה ביחס למערך num1 (בנוסף, האיבר האחרון יהפוך להיות ראשון). דוגמא:

12	6	3	57	82
----	---	---	----	----

num1 המערך המקורי

82	12	6	3	57
----	----	---	---	----

num2 המערך ה"מוזז"

- כתבו פעולה ראשית שתבנה שני מערכים, הפעולה תקלוט 20 מספרים שלמים לאחד מהם, תזמן את הפעולה ShiftRight עם שני המערכים ו תציג כפלט את הערכים של שני המערכים.

משימה 7 – חלק ב'

כתבו פעולה shiftLeft שתקבל **מערך אחד** באורך 20 המכיל תווים. הפעולה תזיז כל איבר מקום אחד שמאלה ביחס למקומו המקורי (בנוסף, האיבר הראשון יהפוך להיות אחרון). דוגמא:

a	6	x	@	!
---	---	---	---	---

המערך המקורי

6	x	@	!	a
---	---	---	---	---

המעריך ה"מוזז"

שימו לב: הפעם יש לבצע את התזוזה שמאלה **באותו המערך** ולא להעתיק למערך אחר!

רמז: יש להשתמש בהוראה: $a[i] = a[i+1]$

- כתבו פעולה ראשית שתבנה מערך, תקלוט אליו 20 תווים, תציג כפלט את הערכים של המערך, תזמן את הפעולה ShiftLeft ותציג כפלט את הערכים של המערך לאחר ביצוע הפעולה.

```
import java.util.Scanner;
public class TwoArrays
{
    final static int N=4;
    public static void main(String[] args)
    {
        int [] first = new int [N];
        int [] second = new int [N];
        System.out.println ("input- first array");
        kelet (first);
        System.out.println ("input- second array");
        kelet (second);
        System.out.println ("output- first array");
        pelet (first);
        System.out.println ("output- second array");
        pelet (second);
    }
    private static void kelet (int [] x)
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        for (int i=0; i<N; i++)
        {
            System.out.println ("enter item "+ i );
            x[i]=input.nextInt();
        }
    }
    private static void pelet (int [] ar)
    {
        System.out.print ("the numbers in array: ");
        for (int i=0; i<N; i++)
            System.out.print (" "+ ar[ i ] );
        System.out.println (" ");
    }
}
```

משימה 8 – חלק א'

פיתחו מחלקה חדשה והקלידו בה את המחלקה הבאה.

שימרו, הריצו והשלימו:

בפעולה הראשית יש הצהרה על שני משתנים שיכילו הפניה לעצם מטיפוס מערך: first ו- _____ .
 בכל מערך יש _____ איברים מטיפוס _____ .

העברת מערך כפרמטר היא תמיד

העברה של הפניה למערך!

לכן הפעולה kelet מעדכנת בכל זימון שלה איברים של מערך אחר. כלומר בזימון kelet (first) היא מעדכנת את האיברים של המערך _____ ובזימון kelet (second) היא מעדכנת את האיברים של המערך _____

משימה 8 – חלק ב'

הוסיפו למחלקה את ההוראות הדרושות כך שיודפס גם הערך הגבוה ביותר בכל אחד מהמערכים.

```
import java.util.Scanner;
public class TwoArrays
{
    final static int N=4;
    public static void main(String[] args)
    {
        int [ ] first = new int [N];
        int [ ] second = new int [N*2];
        System.out.println ("input- first array");
        kelet (first , N);
        System.out.println ("input- second array");
        kelet (second , N*2);
        System.out.println ("output- first array");
        pelet (first , N);
        System.out.println ("output- second array");
        pelet (second , N*2);
    }
    private static void kelet (int [ ] x , int num)
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        for (int i=0; i<num; i++)
        {
            System.out.println ("enter item "+ i );
            x[i]=input.nextInt();
        }
    }
    private static void pelet (int [ ] ar , int num)
    {
        System.out.println ("the numbers in array: ");
        for (int i=0; i<num; i++)
            System.out.print (" "+ ar[ i ] );
        System.out.println (" ");
    }
}
```

הדרכה: יש לכתוב תחילה פעולה שמקבלת מערך ומחזירה את הערך הגדול ביותר במערך.

משימה 8 – חלק ג'

נשנה כעת את המחלקה כך שהמערך second יהיו מגודל $2*N$.

לשם כך,

א. שנו את המחלקה בהתאם למחלקה הבאה.

ב. שנו בהתאם גם את החלקים שהוספתם

בסעיף הקודם.

הריצו את המחלקה והשלימו:

מספר האיברים במערכים first ו- second

אינו שווה ובכל זאת השתמשנו באותן

פעולות (kelet, pelet) כדי לעבור על כל

האיברים של שני המערכים!!

מסקנה:

אפשר להעביר לפעולה מערכים ששונים זה

מזה ב

ושווים בטיפוס של האיברים.

משימה 9 – חלק א'

חמישה תלמידים קופצים למרחק בתחרות גמר.

כל תלמיד קופץ 4 קפיצות.

כתבו מחלקה שקולטת את 4 התוצאות של כל אחד מהתלמידים. לאחר קליטת הנתונים, המחלקה תציג כפלט את ממוצע הקפיצות של כל תלמיד וכן את מספר התלמיד (0-4) שהשיג את הממוצע הגבוה ביותר.

רמז: צריך לבנות מערך שיכיל את חמשת הממוצעים.

משימה 9 – חלק ב'

הוסיפו למחלקה את ההוראות הדרושות כך שתקלוט גם את השמות של התלמידים, ובמקום להציג כפלט את מספר התלמיד שהשיג את הממוצע הגבוה ביותר, הפעולה תציג כפלט את שמו.

רמז: צריך לבנות מערך נוסף שיכיל את חמשת השמות: `String [] names = new String [5];`

איברים של מערך יכולים גם להכיל הפניה לעצם מטיפוס מחרוזת

משימה 9 – חלק ג'

הוסיפו למחלקה את ההוראות הדרושות כך שייכתנו מספר תלמידים שהשיגו את הממוצע הגבוה ביותר. הפעולה תציג כפלט את השמות של כל התלמידים שהשיגו את הממוצע הגבוה ביותר.

משימה 10 – חלק א'

המטרה: כתיבת מחלקה שקולטת תוצאות של 14 משחקי הכדורגל שנערכו בשבוע מסוים (התוצאות יכולות להיות 1 או 2 או x), וכן את טופס הניחוש שמילא מנחש בטוטו. לאחר קליטת הנתונים, המחלקה תבדוק כמה ניחושים היו נכונים ותציג כפלט אחת מבין 3 ההודעות הבאות: הצלחת בכל (במקרה של 14 ניחושים נכונים), כמעט מוצלח (במקרה של 12-13 ניחושים נכונים), לא הצלחת (במקרה של 11 ניחושים או פחות). הנחיות:

- א. בפעולה הראשית, הגדירו שני משתנים שתהיה בהם הפניה למערך שמכיל 14 תווים (אחד לקליטת הטופס הנכון ואחד לקליטת הטופס שמילא המנחש).
- ב. הגדירו פעולה לקליטת 14 נתונים למערך.
- ג. הגדירו פעולה לבדיקת מספר הניחושים הנכונים.
- ד. הגדירו פעולה להדפסת ההודעה המתאימה.
- ה. כתבו את הפעולה הראשית (main).

משימה 10 – חלק ב'

שנו את המחלקה מהסעיף הקודם כך שתבצע עבור מספר מנחשים. לאחר שתציג כפלט הודעה מתאימה עבור מנחש יחיד, המחלקה תשאל את המשתמש אם ברצונו להמשיך. במקרה של תשובה חיובית, ייקלט טופס הניחושים של מנחש חדש ותוצג כפלט ההודעה המתאימה. התהליך יפסק כאשר המשתמש יענה כי אינו רוצה להמשיך. שימו לב, אין צורך לקלוט את התוצאות הנכונות עבור כל מנחש.

משימה 11

כתבו מחלקה שמבצעת את הפעולות הבאות:

- א. מגדירה שני מערכים באורך 7 שמכילים מספרים שלמים.
- ב. מציבה בכל אחד מהאיברים של כל אחד מהמערכים מספר אקראי בתחום 10-20.
- ג. מודיעה עבור כל אחד מהאיברים של המערך הראשון, כמה פעמים הוא מופיע במערך השני.

הדרכה: כיתבו תחילה פעולה שמקבלת מערך באורך 7 ומספר נוסף ומחזירה את מספר הפעמים שהמספר הנוסף מופיע במערך.

```

import java.util.Scanner;
public class TwoArrays
{
    final static int N=6;
    public static void main(String[] args)
    {
        int [ ] a = new int [N];
        int [ ] b = new int [N];
        int [ ] c = new int [N];
        int count;
        kelet (a);
        kelet (b);
        count = newArray (a,b,c);
        pelet (c,count);
    }
    private static void kelet (int [ ] ar)
    {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        for (int i=0; i<N; i++)
        {
            System.out.println ("enter item "+ i );
            _____;
        }
    }
    private static void pelet (int [ ] ar, int count )
    {
        System.out.print ("the numbers in array: ");
        for (int i=0; i<count; i++)
            System.out.print (" "+ ar[ i ] );
        System.out.println (" ");
    }
    private static int newArray (int [ ] a, int [ ] b, int [ ] c)
    {
        int count = 0;
        for (int i= 0; i<N; i++)
            for (int j= 0; j<_____; j++)
                if (a[i] == b[j] ) {
                    c[count] = a[i];
                    count _____;
                }
        return count;
    }
}

```

משימה 12 – חלק א'

לפניכם שלד של מחלקה שקולטת ערכים לשני מערכים a ו-b, ובונה מערך חדש c שהוא מערך החיתוך של a ו-b. כלומר, מכיל את כל הערכים שמופיעים גם ב-a וגם ב-b. הנחה: בכל אחד מהמערכים, לא יופיע אותו ערך יותר מפעם אחת.

• השלימו, הקלידו והריצו.

• הסבירו מה התפקיד של המשתנה

count? _____

• אם בסיום המחלקה הערך של count הוא

3 סימן ש _____

• אם בסיום המחלקה הערך של count הוא

0 סימן ש _____

• הסבירו מה התפקיד של הלולאה המקוננת

בתוך הפעולה newArray? _____

משימה 12 - חלק ב'

שנו את המחלקה כך שהמערך c יהיה מערך האיחוד של a ו-b. כלומר יכיל גם את הערכים שמופיעים ב-a וגם את הערכים שמופיעים ב-b. ערך שמופיע בשני המערכים, יופיע ב-c רק פעם אחת.

משימה 13

כתבו מחלקה שתגדיל 50 מספרים שלמים בתחום שבין 0 לבין 10. המחלקה תחשב ותציג כפלט את מספר הפעמים שהוגרל כל מספר. הערה: יש להשתמש במערך של מונים.

משימה 14

כתבו פעולה שתקלוט 30 מספרים שלמים חיוביים. לאחר קליטת הנתונים, הפעולה תודיע כמה מהמספרים הנקלטים מסתיימים ב 0, כמה מסתיימים ב 1, כמה ב 2 וכן הלאה עד 9. למשל עבור הקלט (בדוגמה 14 מספרים): 10 100 55 11 234 877 67 97 99 100 99 12 765 99 הפעולה תודיע:

3 מספרים מסתיימים ב 0	1 מספרים מסתיימים ב 1	1 מספרים מסתיימים ב 2
1 מספרים מסתיימים ב 3	1 מספרים מסתיימים ב 4	2 מספרים מסתיימים ב 5
0 מספרים מסתיימים ב 6	3 מספרים מסתיימים ב 7	0 מספרים מסתיימים ב 8
2 מספרים מסתיימים ב 9		

הערה: יש להשתמש במערך של מונים.

משימה 15

מערך יקרא מערך "יפה" אם איבריו הם רצף של שלושה מספרים החוזרים על עצמם (יתכן כי לא מספר

שלם של פעמים). למשל, המערך הבא הוא מערך "יפה":

5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

כתבו פעולה ראשית שתקלוט איברים למערך באורך N ותציג

כפלט הודעה האם המערך הוא מערך "יפה" או שאינו "יפה". N הוא קבוע שיוגדר בתחילת המחלקה.

כתבו תחילה פעולה משנית שתקבל הפניה למערך, תחזיר true אם המערך הוא "יפה", ותחזיר false אחרת.

משימה 16 – חלק א'

כתבו פעולה פנימית `onlyOne` שתקבל מערך של מספרים שלמים בתחום לא ידוע שיש ערכים שמופיעים בו יותר מפעם אחת. הפעולה תבנה ותחזיר מערך חדש שבו כל אחד מהערכים של המערך שהתקבל כפרמטר, יופיע פעם אחת בלבד.

הקפידו שאורך המערך המוחזר יהיה כמספר הערכים שיש להכניס אליו.

חתימה של פעולה שמקבלת מערך ומחזירה מערך: `private static int [] onlyOne (int [] ar)`

משימה 16 – חלק ב'

כתבו פעולה ראשית שתגדיל ערכים בתחום 0-10 למערך בגודל N, תדפיס את הערכים של המערך, תפעיל עליו את הפעולה `onlyOne` ותדפיס בשנית את הערכים של המערך.

רמז: הזימון של הפעולה הפנימית יהיה כך: `a=onlyOne(a)`

מערך שכל איבר בו מכיל הפניה לעצם

```

import java.util.Scanner;
public class HighJump
{
    // The attributes of the class
    private String name;
    private double high;
    Scanner input = new Scanner(System.in);

    // A constructor for the class
    public HighJump ( )
    {
        System.out.println ("enter student name");
        this.name = input.next();
        this.high = averageHigh();
    }

    // Methods:
    public String getName()
    {
        return this.name;
    }
    public double getAverageHigh()
    {
        return this.high;
    }
    private double averageHigh ( )
    {
        double sum =0;
        for (int i=1; i<=4; i++)
        {
            System.out.println ("enter result number " + i);
            sum = sum + input.nextDouble();
        }
        return (sum/4);
    }
} // end of class

```

משימה 17 – חלק א'

לפניכם המחלקה HighJump.

- לכל עצם מהמחלקה HighJump יש שתי תכונות: name ו _____.
- על עצם מטיפוס HighJump ניתן לבצע 4 פעולות:
 1. פעולה בונה שיוצרת עצם מטיפוס HighJump. הפעולה כן / כל (מחקה את הנייטר) מקבלת פרמטר. הפעולה מבצעת:
 - קולטת מהמשתמש שם של תלמיד ומכניסה אותו לתכונה _____.
 - קולטת מהמשתמש ארבע תוצאות של קפיצה למרחק שהתלמיד קפץ (באמצעות הפעולה averageHigh) ומכניסה לתכונה _____ את הערך הממוצע שלהן.
 - למשל עבור הקלט:

1.63 1.54 2.00 1.35 hagar

 הפעולה תכניס לתכונה name את הערך hagar, ולתכונה high היא תכניס את הערך 1.63 (שהוא הממוצע של 4 הקפיצות של הגר).
 2. פעולה getName שלא מקבלת אף פרמטר ומחזירה את הערך של התכונה _____.
 3. פעולה getAverageHigh שלא מקבלת אף פרמטר ומחזירה את _____.
 4. פעולה averageHigh שתפקידה _____.

averageHigh היא פעולה בעלת הרשאה פרטית.

זו פעולה פנימית של המחלקה HighJump שאיננו רוצים לאפשר למשתמש להפעיל אותה.

- פתחו פרויקט חדש (File ---New --- Project.. --- Next --- הקלדת *עט הפרויקט* --- Next> --- Finish)
- בפרויקט החדש, פתחו מחלקה חדשה בשם HighJump והקלידו בה את המחלקה.
- בשלב זה, אפשר לתקן שגיאות תחביר אבל עוד אי אפשר לבדוק את המחלקה שכתבתם.

משימה 17 – חלק ב'

האיברים של המערכים שהגדרנו עד כה הכילו טיפוס נתונים שמוגדרים בשפה (למשל, מספר שלם ומספר ממשי). באותו אופן, ניתן להגדיר מערך שכל אחד מאיבריו יכיל הפניה לעצם! למשל, ההוראה הבאה:

```
HighJump [] student = new HighJump [5];
```

שיכיל הפניה לעצם מטיפוס מערך בעל _____ איברים. כל אחד מהאיברים יכיל הפניה לעצם מטיפוס HighJump .

במשימה 9 ב' כתבנו מחלקה שקולטת עבור כל אחד מחמישה תלמידים את שמו ותוצאות של ארבע קפיצות שקפץ. המחלקה הציגה כפלט את השם של התלמיד שהשיג את ממוצע הקפיצות הגבוה ביותר.

```
hagar 1.35 2.00 1.54 1.63
ron 2.01 1.88 1.65 1.70
amit 1.99 2.02 1.44 1.55
dan 1.88 1.77 1.67 1.99
uri 1.44 1.88 1.76 1.65
```

המחלקה הציגה כפלט כי dan השיג את הממוצע הגבוה ביותר.

לפתרון המשימה הגדרנו שני מערכים. מערך אחד בו שמרנו את השמות של התלמידים, ומערך נוסף בו שמרנו את חמשת הממוצעים.

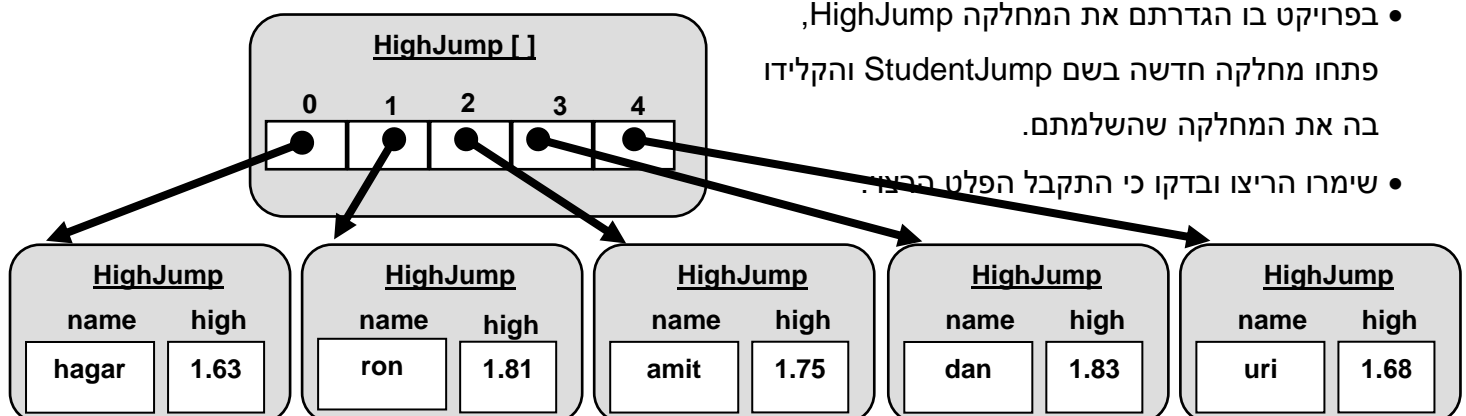
נפתור כעת את אותה המשימה אבל הפעם נשתמש במערך יחיד. כל איבר במערך יכיל הפניה לעצם שיהיו לו שתי תכונות: שם של תלמיד וממוצע הקפיצות. למשל, עבור הדוגמה לעיל, האיבר הראשון יכיל הפניה לעצם שהתכונה שם שלו תהיה hagar והתכונה גובה ממוצע תהיה 1.63. האיבר השני יכיל הפניה לעצם שהתכונה שם שלו תהיה ron והתכונה גובה ממוצע תהיה 1.81. כלומר, כל איבר במערך יכיל הפניה לעצם מטיפוס _____.

בעמוד הבא מופיע שלד של המחלקה הראשית לפתרון הבעיה.

- השלימו את המחלקה.

- בפרויקט בו הגדרתם את המחלקה HighJump, פתחו מחלקה חדשה בשם StudentJump והקלידו בה את המחלקה שהשלמתם.

- שימרו הריצו ובדקו כי התקבל הפלט הבא:



```

public class StudentJump
{
    public static void main(String[ ] args)
    {
        HighJump [ ] student = new HighJump [5];
        kelet (student);
        int numHigh = highest (student);
        System.out.println (student[numHigh].getName() + " achieved the highest average");
    }
    public static _____ kelet (HighJump [ ] ar)
    {
        for (int i=0; i<5; i++)
            ar[i] = new HighJump ();
    }
    public static int highest (HighJump [ ] ar)
    { // פעולה שמקבלת את המערך ומחזירה את המיקום של בעל הקפיצה הממוצעת הגבוהה ביותר
        int numHigh = 0;
        for (int i=1; i<_____ ; i++ )
            if (ar[i]. getAverageHigh() > ar[numHigh]. getAverageHigh() )
                numHigh= i;
        return _____;
    }
} // end of class

```

הפעלת הפעולה הבונה לבניית עצם מטיפוס מערך בעל 5 איברים שכל אחד מהם יכול הפניה לעצם מטיפוס HighJump

הפעלת הפעולה הבונה לבניית עצם מטיפוס HighJump והצבת הפניה לעצם בתא מספר i במערך.

השלימו:

- הפעולה kelet דואגת לבנות 5 עצמים מטיפוס _____ ולהציב הפניות אליהם בתאים של המערך.
- בלולאה שבפעולה highest, הערך ההתחלתי של מונה הלולאה (i) הוא 1 ולא 0 משום ש _____
- משמעות הביטוי: ar[numHigh]. getAverageHigh() היא הפעלת הפעולה getAverageHigh על העצם שנמצא בתא מספר numHigh במערך _____.
- בהוראת התנאי: if (ar[i].getAverageHigh() > ar[numHigh]. getAverageHigh()) בודקים אם הגובה הממוצע של העצם שנמצא בתא מספר _____ גדול מהגובה הממוצע של העצם שנמצא בתא מספר numHigh.
- הפעלה של פעולה הפועלת על עצם: (פראטריט) **פעולה. משתנה שמכיל הפניה לעצם** במקרה של מערך, ההפניה לעצם נמצאת בתא של המערך! לכן, הפעלה של פעולה: (פראטריט) **פעולה. [מספר תא] שמ האצרך**

איברים של מערך יכולים להכיל הפניה לעצם!

- הגדרת עצם מטיפוס מערך, יצירת העצם והצבת ההפניה אליו בתוך משתנה:

[אורק האצרק] טיפוס נתונים = new se האשתנה [] טיפוס נתונים

כאשר האיברים של המערך יכולו הפניה לעצם, טיפוס הנתונים הוא המחלקה. למשל, ההוראה
HighJump [] student = new HighJump [] student מגדירה משתנה בשם student שיכיל הפניה
 לעצם מטיפוס מערך בעל 5 איברים. כל אחד מהאיברים יכיל הפניה לעצם מטיפוס HighJump.

- ההוראה **HighJump [] student = new HighJump [] student** מפעילה את הפעולה הבונה של המערך.

בשלב זה עוד לא נבנו העצמים מטיפוס HighJump !!

- ההוראה **ar[i] = new HighJump ();** מפעילה את הפעולה הבונה של HighJump. ההוראה בונה

עצם יחיד מטיפוס HighJump ומציבה הפניה אליו בתא מספר _____ במערך.

- הגישה לעצמים היא באמצעות תאי המערך: **(פראטריט) פצולפה- [מספר תא] se האצרק**

משימה 18 – חלק א'

במשרד הפנים שומרים עבור כל אחד מתושבי המדינה את מספר תעודת הזהות שלו ואת שמו.
 כתבו תכנית שתקלוט את האינפורמציה הזו עבור 20 תושבים. לאחר מכן התכנית תקלוט זוגות של
 נתונים: מספר תעודת זהות ושם. התכנית תדאג לשנות את השם של בעל תעודת הזהות לשם החדש.
 קליטת הנתונים תפסק עם קליטת מספר תעודת זהות שלילי (אין לקלוט שם עבור מספר זה).
 לסיום, התכנית תציג כפלט את רשימת מספרי הזהות והשמות המעודכנים.

לצורך פתרון המשימה נגדיר שתי מחלקות: מחלקה Citizen בה נשמור אינפורמציה עבור תושב יחיד.
 ומחלקה עם פעולה ראשית.

האינפורמציה שצריכים לשמור עבור כל תושב היא: מספר תעודת הזהות שלו ו _____.

בעמוד הבא מופיע שלד של המחלקה Citizen.


```

import java.util.Scanner;
public class Citizen
{
    private int id;
    private String name;
    Scanner input = new Scanner(System.in);
    public Citizen ( )
    {
        System.out.println ("enter citizen ID number");
        this.id = input.nextInt();
        System.out.println ("_____");
        this.name = input.next();
    }
    public int getId()
    {
        return this.id;
    }
    public void setName (String newName)
    {
        this.name = newName;
    }
    public void printCitizen()
    {
        System.out.println("citizen id is: " + _____);
        System.out.println("citizen name is: " + this.name);
    }
}

```

- השלימו את המחלקה.

- השלימו:

- הפעולה getId מחזירה את

_____ של העצם הנוכחי.

- הפעולה setName מעדכנת

את השם של התושב הנוכחי.

הפעולה מקבלת מחרוזת

ומשנה את התכונה name של

העצם הנוכחי להיות

שהתקבלה כפרמטר.

- פתחו מחלקה חדשה בשם

Citizen והקלידו בה את

המחלקה.

תזכורת: בשלב זה, אפשר לתקן

שגיאות תחביר אבל עוד אי

אפשר לבדוק את המחלקה

שכתבתם.

משימה 18 – חלק ב'

נפנה כעת לפתרון המשימה.

אלגוריתם לפתרון המשימה:

1. נגדיר וניצור מערך מגודל 20 שבכל איבר שלו תהיה הפניה לעצם מטיפוס Citizen

2. ניצור 20 עצמים מטיפוס Citizen ונציב במערך את ההפניות אליהם.

3. נקלוט מספר תעודת זהות.

4. כל עוד המספר הנקלט _____, נבצע:

4.1. נקלוט שם.

4.2. נשנה את השם של בעל תעודת זהות.

4.3. נקלוט מספר תעודת זהות.

5. נציג כפלט את מספרי תעודת זהות והשמות.

```

1 import java.util.Scanner;
2 public class MainCitizen
3 {
4 final static int N=20;
5 static Scanner input = new Scanner (System.in);
6 public static void main(String[] args)
7 {
8 Citizen [ ] all = new Citizen [N]; //ביית המערך
9 for (int i=0; i<N; i++)
10 all[i] = new Citizen (); //יצירת התושבים
11 change (all);
12 print (_____);
13 }
14 private static void change (Citizen [ ] all)
15 {
16 String name;
17 int id;
18 System.out.println("enter id you want to change");
19 id=input.nextInt();
20 while (id > _____)
21 {
22 for(int i=0; i<N; i++)
23 if(all[i].getId() == id)
24 {
25 System.out.println("enter new name");
26 name=input.next();
27 all[i].setName(name);
28 }
29 System.out.println("enter id you want to change");
30 _____=input.nextInt();
31 }
32 }
33 private static void print (Citizen [ ] all)
34 {
35 for(int i=0; i<_____; i++)
36 all[i].printCitizen();
37 }
38 } // end class

```

לפניכם שלד של המחלקה הראשית (מספור השורות איננו חלק מהמחלקה והוא מופיע פה לצורך הדין).

• השלימו את המחלקה.

• ההוראה (סמנו את התשובה הנכונה)

Citizen [] all = new Citizen [N];

1. *בונה* *צלט* *מטיפוס* *מערך*

2. *בונה* *N* *צלמי* *מטיפוס* *Citizen*

• תפקיד הלולאה שבשורות 9-10 הוא לבנות

_____ עצמים מטיפוס Citizen,

ולהציב בכל אחד מהתאים של המערך

הפניה לעצם יחיד.

• ההוראה all[i]=new Citizen() בונה עצם

יחיד מטיפוס Citizen ומציבה הפניה אליו

בתא מספר _____ במערך.

• הוראת התנאי בשורה 23 בודקת אם

מספר תעודת הזהות של העצם שההפניה

אליו נמצאת בתא מספר _____ שווה ל

_____.

• ההוראה שבשורה 27 דואגת ל

_____.

_____.

• הפעולה print עוברת על כל תאי המערך.

הפעולה מפעילה את הפעולה

_____ על כל אחד מהעצמים

שההפניה אליהם נמצאת במערך.

• פתחו מחלקה חדשה באותו הפרויקט בו

הקלדתם את המחלקה Citizen והקלידו בה את המחלקה הנוכחית.

• שימרו הריצו ובדקו כי התקבל הפלט הרצוי.

פעולות שפועלות על עצם יחיד כותבים במחלקה שמגדירה עצם.
פעולות שמצריכות מעבר על כל העצמים כותבים במחלקה עם הפעולה הראשית כיוון שרק בה מוכר המערך שמאפשר התייחסות לכל העצמים.

משימה 19

במסגרת המאמץ להגבלת הילודה בסין החליטו השלטונות לבדוק האם יש קשר בין המין של הילד הבכור לבין שמירת החוק המגביל כל משפחה לילד אחד בלבד. כתבו תכנית שתקלוט עבור כל אחת מ-50 המשפחות שגרות בכפר הנידח "שישו" את מספר הילדים במשפחה (מספר שלם) ואת מין הילד הבכור (a או g). לאחר קליטת הנתונים התכנית תחשב ותציג כפלט:

א. ממוצע הילדים במשפחה.
ב. בכמה מהמשפחות הילד הבכור הוא בת.
ג. לכמה מהמשפחות שילדם הבכור הוא בן יש יותר ילדים מהממוצע.

יש להשתמש במערך של עצמים

לשם פתרון המשימה יש להגדיר 2 מחלקות.
מחלקה ראשונה: מחלקה Family שתשמור אינפורמציה עבור משפחה אחת. האינפורמציה שיש לשמור היא מספר הילדים במשפחה (מטיפוס _____) ומין הילד הבכור (מטיפוס _____).
במחלקה Family יהיו 3 פעולות:

1. פעולה בונה
2. פעולה שתחזיר את מספר הילדים במשפחה.
3. פעולה שתחזיר את מין הילד הבכור.

מחלקה שניה: מחלקה עם פעולה ראשית שיהיה בה מערך מאורך _____ שבכל איבר בו תהיה הפניה לעצם מטיפוס _____.

- פתחו פרויקט חדש, הגדירו בו את שתי המחלקות.
- שימרו הריצו ובדקו כי התקבל הפלט הרצוי.

משימה 20

כתבו תכנית שתקלוט עבור כל אחד מ- 100 התלמידים בשכבת י"א את שמו, את ציון המגן שלו במתמטיקה ואת ציון הבגרות שלו במתמטיקה. התכנית תחשב את ממוצע הערכים המוחלטים של הפרש בין ציון המגן לבין ציון הבגרות. לאחר מכן, התכנית תציג כפלט:

א. את השמות של התלמידים שהפרש המוחלט בין ציון המגן שלהם לבין ציון הבגרות שלהם גבוה מהממוצע הממוצע.

ב. את השם של התלמיד שהפרש המוחלט בין ציון המגן שלו לבין ציון הבגרות שלו הוא הקטן ביותר (אם מספר תלמידים השיגו את הפרש המוחלט הקטן ביותר, התכנית תציג כפלט את השמות של כל אותם תלמידים).

למשל, עבור הקלט:

שם התלמיד: מעין, ציון מגן: 94 , ציון בגרות: 95
 שם התלמיד: אמין, ציון מגן: 98 , ציון בגרות: 92
 שם התלמיד: רומן, ציון מגן: 88 , ציון בגרות: 98
 שם התלמיד: רעות, ציון מגן: 90 , ציון בגרות: 90
 שם התלמיד: אורטל, ציון מגן: 94 , ציון בגרות: 91

התכנית תציג כפלט:

התלמידים שהפרש המוחלט בין ציון המגן לבין ציון הבגרות שלהם גבוה מהממוצע: אמין, רומן
 התלמידים שהפרש המוחלט בין ציון המגן לבין ציון הבגרות הוא הנמוך ביותר: רעות
 הסבר: $(1+6+10+0+3)/5=4$, $|94-91|=3$, $|90-90|=0$, $|88-98|=10$, $|98-92|=6$, $|94-95|=1$

רמז: הגדירו תחילה מחלקה Student שתשמור אינפורמציה עבור תלמיד אחד. האינפורמציה שיש לשמור היא _____ של התלמיד והפרש המוחלט בין ציון המגן שלו לבין ציון הבגרות. במחלקה Student יהיו 4 פעולות:

1. פעולה בונה
2. פעולה פנימית שתקלוט את ציון המגן ואת ציון הבגרות ותחזיר את הפרש המוחלט ביניהם.
3. פעולה שתחזיר את שם התלמיד.
4. פעולה שתחזיר את הפרש המוחלט של התלמיד.

משימה 21 (עיבוד של שאלה מספר 10, בחינת בגרות מדעי המחשב, קיץ תשס"ג)

לקראת תחרות ארצית במדעי המחשב, נערכו בחינות מיון ל 1750 תלמידים. לתחרות הארצית התקבלו תלמידים שציונם בבחינת המיון גבוה מהציון הממוצע של כל הנבחנים בבחינה זו. כתבו תכנית שתקלוט עבור כל מועמד שלושה נתונים: שמו, ציונו בבחינת המיון, ושפת התכנות המועדפת עליו (java או c#).

התכנית תציג כפלט:

א. את השמות של התלמידים שהתקבלו לתחרות.

ב. את מספר התלמידים שהתקבלו לתחרות ושפת התכנות המועדפת עליהם היא java.

ג. את השם של התלמיד שהשיג את הציון הגבוה ביותר (אם מספר תלמידים השיגו את הציון הגבוה ביותר, התכנית תציג כפלט את השמות של כל אותם תלמידים).

משימה 22

במפעל להכנת חומוס הוחלט לבדוק האם כדאי לשווק חומוס עם בצל. לשם כך ערך המפעל משאל בין לקוחותיו. כל לקוח נשאל כמה ק"ג חומוס הוא צרך בשנה האחרונה והאם היה רוצה לטעום חומוס עם בצל. כתבו תכנית שתקלוט עבור כל אחד מלקוחות המפעל את שמו, את מספר ק"ג חומוס שצרך בשנה האחרונה (מספר שלם) והאם ברצונו לטעום חומוס עם בצל (true \ false). קליטת הנתונים תיפסק עם קליטת השם "zozo". אין לקלוט נתונים נוספים עבור שם זה.

לאחר קליטת הנתונים התכנית תחשב ותציג כפלט:

א. את השמות של הלקוחות שמעוניינים בחומוס עם בצל.

ב. כמה לקוחות צרכו יותר מ 10 ק"ג ומעוניינים בחומוס עם בצל.

למשל עבור הנתונים הבאים: שחר צרך 12 ק"ג לא מעוניין לטעום חומוס עם בצל.

עיסאם צרך 4 ק"ג כן מעוניין לטעום חומוס עם בצל.

שירן צרכה 9 ק"ג כן מעוניינת לטעום חומוס עם בצל.

מרים צרכה 16 ק"ג לא מעוניינת לטעום חומוס עם בצל.

התכנית תציג כפלט: לקוחות שמעוניינים בחומוס עם בצל: עיסאם, שירן

0 לקוחות צרכו יותר מ 10 ק"ג ומעוניינים בחומוס עם בצל.

הנחה: למפעל יש לכל היותר 100 לקוחות.

רמז: במקרה הנוכחי, צריך לקלוט את השם של הלקוח בפעולה הראשית ולא בפעולה הבונה.

משימה 23

כתבו תכנית שתקלוט עבור כל אחת מהקבוצות הרשומות באיגוד הכדורסל את שמה, את מספר הניצחונות שצברה בעונה האחרונה ואת מספר ההפסדים שספגה בעונה האחרונה. קליטת הנתונים תיפסק עם קליטת השם "aaa". אין לקלוט נתונים נוספים עבור שם זה. התכנית תציג כפלט:

א. את השם של הקבוצה שהיחס בין מספר הניצחונות שלה לבין סה"כ המשחקים ששיחקה הוא הגדול ביותר (אם למספר קבוצות יש את היחס הגדול ביותר, התכנית תציג כפלט את השמות של כולן).

ב. את השמות של הקבוצות שהיחס בין מספר הניצחונות שלהן לבין סה"כ המשחקים ששיחקו הוא מתחת לממוצע.

מכבי תל אביב, 10 ניצחונות, 8 הפסדים	למשל עבור הנתונים הבאים:
הפועל חיפה, 8 ניצחונות, 5 הפסדים	הפועל תל אביב, 10 ניצחונות, 0 הפסדים
בני סכנין, 9 ניצחונות, 0 הפסדים	ביתר ירושלים, 12 ניצחונות, 5 הפסדים

התכנית תציג כפלט: יחס גדול ביותר: הפועל תל אביב, בני סכנין
 יחס מתחת לממוצע: מכבי תל אביב, הפועל חיפה, ביתר ירושלים

הסבר: למכבי תל אביב יש יחס 0.555, להפועל חיפה יחס של 0.615, לביתר ירושלים יחס של 0.705 ולהפועל תל אביב ולבני סכנין יחס של 1.

יחס ממוצע: $(0.555+0.615+0.705+1+1)/5 = 0.775$

הנחה: באיגוד רשומות לכל היותר 30 קבוצות.

משימה 24

במשרד הקליטה שומרים עבור כל משפחה שהגיעה לארץ את שם המשפחה ואת מספר הנפשות במשפחה. כתבו תכנית שתקלוט קוד.

קוד 1 משמעו שהגיעה משפחה חדשה. התכנית תקלוט שם משפחה ומספר נפשות, תבנה עצם חדש עבור המשפחה החדשה ותוסיף אותו למאגר הכללי.

קוד 2 משמעו שהגיעו עוד נפשות למשפחה שקיימת כבר במאגר. התכנית תקלוט שם משפחה ומספר נפשות ותוסיף את מספר הנפשות שנקלטו למספר הנפשות הקיים במשפחה זו.

קליטת הנתונים תפסק עם קליטת קוד 0 (אין לקלוט נתונים נוספים עבור קוד זה). לסיום, התכנית תציג כפלט את מספר הנפשות הגדול ביותר למשפחה ואת שם המשפחה בעלת מספר נפשות זה (במידה ויש שתי משפחות או יותר בעלות מספר נפשות גדול ביותר, התכנית תציג כפלט את כל השמות הרלבנטיים).

הנחות: 1. הקלט תקין.

2. לא הגיעו שתי משפחות או יותר בעלות אותו שם משפחה.

3. הגיעו לארץ לכל היותר 150 משפחות.

בעמוד הבא מופיעה דוגמה להרצה של התכנית.

דוגמה להרצה של התכנית:

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
1
enter family name
shir
enter num people
3
```

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
1
enter family name
gal
enter num people
6
```

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
2
enter family name
gal
enter num people to add
3
```

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
1
enter family name
rozen
enter num people
9
```

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
2
enter family name
shir
enter num people to add
2
```

```
enter:
1- add new family
2- add more people to existing family
0- finish
0
```

```
Max people in family = 9
The families are: gal , rozen
```

משימה 25

במפעל לייצור נעלים שומרים עבור כל סוג של נעלים את השם של הנעל ואת מספר הזוגות שיש ממנה במלאי. בכל יום אפשר לייצר במפעל רק נעלים מסוג אחד. לכן, בכל ערב בודקים מהו סוג הנעליים שיש ממנו מספר קטן ביותר של זוגות. ולמחרת מייצרים נעלים מסוג זה. אבל, במידה ויש במלאי יותר מ 100 זוגות מכל אחד מהסוגים, מייצרים נעליים מסוג חדש.

כתבו תכנה שתקלוט קוד.

קוד 1 – יוצרו מספר זוגות נעלים מסוג מסוים. במקרה זה, התכנה תקלוט את השם של הנעל ואת מספר הזוגות שיוצרו. התכנה תעדכן את המלאי בהתאם.

שימו לב, תחילה יש לבדוק האם הנעלים כבר קיימות במלאי- אם הן כבר קיימות במלאי, צריך להוסיף את מספר הזוגות שיוצרו למספר הזוגות שיש כבר במלאי. אם הנעליים עדיין לא קיימות במלאי, צריך לבנות עבורן עצם חדש.

קוד 2 – בדיקת סוג הנעל שיש לייצר למחרת. לשם כך, יש להדפיס את השם של סוג הנעל שיש ממנו הכי מעט זוגות (במידה ויש יותר מזוג אחד, עם מספר זוגות קטן ביותר, יש להדפיס את השם של אחד מהם), או הודעה כי ניתן לייצר נעלים מסוג חדש (מידה ויש יותר מ 100 זוגות מכל אחד מהסוגים).

קוד 3 – דוח מלאי. יש להדפיס רשימה של כל השמות של סוגי הנעלים שיש במלאי, ומספר הנעלים מכל סוג. קוד 0 – סיום.

יש לשלב מסננת קלט שתוודא כי הקוד הוא בתחום הרצוי.

הנחות: 1. השמות של הנעלים משמשים כמזהים. לכן, אין שני סוגים של נעליים או יותר בעלי אותו שם.
2. יש לכלל היותר 100 סוגים של נעלים.

דוגמא להרצה של התכנה:

```
Enter code 1
Enter shoes name Aviel
Enter amount of new pairs 90
Enter code 1
Enter shoes name Deeliala
Enter amount of new pairs 200
Enter code 1
Enter shoes name Aviel
Enter amount of new pairs 100
Enter code 7 // שימו לב, אם הקוד אינו בתחום, מבקשים קוד אחר //
Enter code 2
Tomorrow we will produce new type of shoes
Enter code 1
Enter shoes name Mahel
Enter amount of new pairs 50
Enter code 2
Tomorrow we will produce Mahel
Enter code 3
The factory has
190 pairs from Aviel
200 pairs from Deeliala
50 pairs from Mahel
Enter code 0
Bye Bye
```


משימה 26

בספריה העירונית שומרים עבור כל ספר את האינפורמציה הבאה:
שם הספר, שם המחבר ומספר עותקים.

כתבו תכנית שתקלוט אינפורמציה עבור הספרים בספריה. קליטת הנתונים תפסק עם קליטת שם ספר 'kuku' (אין לקלוט נתונים נוספים עבור שם זה).

לאחר מכן התכנית תציג כפלט:

א. שם המחבר שיש בספריה מספר רב ביותר של ספרים שונים שכתב (במידה ויש שני מחברים או יותר שכתבו מספר רב ביותר של ספרים, התכנית תציג כפלט את כל השמות הרלבנטיים).

ב. המספר הכללי של ספרים בספריה (סך כל העותקים).

הנחה: יש בספריה לכל היותר 300 ספרים שונים.