חלק ג׳

ענה על שתי שאלות מהשאלות 10-13 (ערך כל שאלה – 18 נקודות).

שאלה 10

נתונות ההגדרות הבאות:

- ״**משקל**״ של מספר שלם הוא סכום הספרות של המספר.

  לדוגמה:

  המשקל של 123 הוא 6

  המשקל של 345- הוא 12

  המשקל של 8 הוא 8

- מערך של מספרים שלמים נקרא ״**מערך בלי חזרות משקל**״ אם ה״**משקלים**״ של כל איברי המערך שונים זה מזה.
- שני מערכים של מספרים שלמים arr1 ו- arr2 נקראים ״**זהים לפי משקל**״ אם הם ״**מערכים בלי חזרות משקל**״ ולכל איבר ממערך arr1 יש איבר במערך arr2 בעל אותו ״**משקל**״.

(5 נק׳) א. כתוב פעולה אשר מקבלת מספר שלם ומחזירה את ה״**משקל**״ שלו.

(5 נק׳) ב. כתוב פעולה אשר מקבלת מערך חד-ממדי של מספרים שלמים ומחזירה true אם המערך הוא ״**מערך בלי חזרות משקל**״, ולא הפעולה תחזיר false.

(5 נק׳) ג. כתוב פעולה אשר מקבלת שני מערכים חד-ממדיים של מספרים שלמים. הפעולה מחזירה true אם המערכים ״**זהים לפי משקל**״, ולא הפעולה מחזירה false.

(3 נק׳) ד. מהן סיבוכיות זמן הריצה של הפעולות שכתבת בסעיפים ב׳ ו- ג׳? הסבר את תשובתך.

שאלה 11

לפניך שתי פעולות:

```
public static double check(int[] a, int p, int q)
{
  if(p== q)return a[p];
  else
    if(p+1== q)
            return (double)(a[p]+a[q])/2;
    else
            return check(a, p+1,q-1);
}
public static boolean secret (int[] a, int p)
{
  if (p==a.length-1) return true;
  else
    return a[p] >check (a, p+1, a.length-1) && secret (a, p+1);
}
```

(6 נק׳) א. ערוך מעקב ורשום מה תחזיר הפעולה **check(a,0,5)** עבור מערך a הבא:

0	1	2	3	4	5	6
2	10	12	3	7	4	1

(6 נק׳) ב. ערוך מעקב ורשום מה מחזירה הפונקציה (a, 0) **secret** עבור המערך **a**:

0	1	2	3	4
17	10	4	3	8

(2 נק׳) ג. תן דוגמה למערך b שיש בו לפחות שישה איברים כך שזימון secret(b,0) יחזיר ״אמת״.

(2 נק׳) ד. תן דוגמה למערך c שיש בו לפחות שישה איברים כך שזימון secret(c,0) יחזיר ״שקר״.

(2 נק׳) ה. מה מבצעת הפעולה secret, ומה מבצעת הפעולה check? הסבר בקצרה.

שאלה 12

בעלי חנות מזון רוצים למחשב את מלאי המצרכים שברשותם.

לצורך כך הוגדרו שלוש מחלקות:

- המחלקה Date שתייצג תאריך.
- המחלקה FoodItem שתייצג מוצר מזון.
- המחלקה Stock שתייצג את המלאי בחנות המזון.

(3 נק׳) א.

למחלקה Date יש את התכונות הפרטיות הבאות:

- int day – שמייצגת את היום (שלמים בין 1 ל- 31);
- int month – שמייצגת את החודש (שלמים בין 1 ל- 12);
- int year – שמייצגת את השנה (שלמים חיוביים בני ארבע ספרות)

למחלקה הוגדרו פעולה הבונה (בנאי, constructor), פעולות get/set והפעולה toString.

1. כתוב פעולה equals המקבלת כפרמטר תאריך מסוים ובודקת אם עצם שמתקבל כפרמטר זהה לתאריך נוכחי (התאריך שמיוצג על ידי האובייקט עליו מופעלת הפעולה).
2. כתוב פעולה before המקבלת כפרמטר תאריך מסוים ובודקת אם התאריך הנוכחי (התאריך שמיוצג באמצעות האובייקט שעליו מופעלת הפעולה), **קודם** לתאריך שהתקבל כפרמטר.

(5 נק׳) ב.

בחנות יש מוצרי מזון שונים.

הוגדרה מחלקה בשם FoodItem המייצגת מוצר מזון.

למחלקה FoodItem יש את התכונות הפרטיות הבאות:

- שם המוצר (name) מטיפוס String;
- כמות המוצר במלאי (quantity) מטיפוס int;
- תאריך הייצור של המוצר (productionDate);
- תאריך התפוגה של המוצר (expiryDate);
- הטמפרטורה המינימלית שבה המוצר יכול להתקיים (minTemperature) מטיפוס int;
- הטמפרטורה המקסימלית שבה המוצר יכול להתקיים (maxTemperature) מטיפוס int;
  מחיר המוצר (price) מטיפוס double.

למחלקה הוגדרו פעולה הבונה (constructor), פעולות get/set והפעולה toString.

- **המשך השאלה בעמוד הבא**

1. כתוב פעולה הבוליאנית isFresh המקבלת תאריך מסוים d כפרמטר, ומחזירה true אם בתאריך הזה המוצר טרי (כלומר, נמצא לאחר תאריך הייצור שלו ולפני תאריך התפוגה שלו, כולל). אם לא, הפעולה מחזירה false.
2. כתוב פעולה howManyItems המקבלת מספר שלם שמייצג סכום של כסף, ומחזירה כמה פריטים של המוצר אפשר לקנות בסכום זה.

הערה:

יש לשים לב אם קיימת כמות מספיקה של פריטים במלאי.

לדוגמה:

אם מחירו של המוצר הוא שני שקלים ויש במלאי ארבעה פריטים, והסכום שמתקבל כפרמטר לפעולה הוא עשרה אפשר אומנם לקנות בסכום זה חמישה פריטים, אבל מכיוון שיש רק ארבעה פריטים במלאי, השיטה תחזיר את הערך ארבע.

ג. (10 נק׳)

המחלקה Stock מייצגת את המלאי בחנות.

הייצוג נעשה באמצעות מערך ששומר את מוצרי המזון. התכונות במחלקה הן:

- מערך של המוצרים — FoodItem [] stock
- מספר המוצרים שיש בחנות — int numOfItems

אפשר להניח שאין יותר מ- 100 מוצרים שונים.

1. כתוב בנאי ברירת-מחדל (default constructor) של המחלקה היוצר אובייקט שבו מערך בגודל המקסימלי של 100 מוצרי מזון. בהתחלה המערך ריק ומספר המוצרים שבו שווה ל- 0.
2. כתוב פעולה howMany המקבלת מספר שלם temp שהוא הטמפרטורה שיש במקרר מסוים, ומחזירה את מספר המוצרים שאפשר לאחסן במקרר זה (כלומר, שהטמפרטורה של המקרר מתאימה לאחסון שלהם). שימו לב, אם במלאי יש 5 יוגורטים שניתן להעביר למקרר, אז צריך לספור אותם כחמישה (5) ולא כמוצר אחד (יוגורט). אם המערך ריק יש להחזיר 0.
3. כתוב פעולה removeAfterDate המקבלת כפרמטר תאריך d ומוחקת מהמלאי את כל מוצרי המזון שתאריך התפוגה שלהם הוא לפני התאריך d (כלומר, את כל המוצרים שהם מקולקלים בתאריך d, כי תאריך התפוגה שלהם כבר עבר).

שאלה 13

```
    public static boolean what (String s1, String s2)
{
  if(s1.length()==0)
      return true;
  if(s2.length() == 0)
       return false;
  if(s1.charAt(0)==s2.charAt(0))
       return what(s1.substring(1),s2.substring(1));
         return what(s1,s2.substring(1));
}
```

(6 נק׳) א. עקוב אחרי זימון הפעולה what(s1, s2) עבור s1="HELLO", s2= "HERLOLOR" ורשום מה תהיה תוצאת הזימון.

(3 נק׳) ב. תן דוגמה למחרוזת s3 כך שתוצאת הזימון what("HELLO", s3) תהיה שונה מהתוצאה של סעיף א׳.

(3 נק׳) ג. מה מבצעת הפעולה what באופן כללי?

(6 נק׳) ד. כתוב את הפעולה what המבצעת אותה משימה באופן לא רקורסיבי.