

עבודה לפסח – ניתן להשתמש בעבודה זו כדי במקום אחד משני המבחנים

שימו לב: יש ללוות את הקוד בהערות רלוונטיות ולהקפיד על כתיבה נכונה ונקייה.

4) כתוב בג'אוה פעולה המקבלת תור q לא ריק אשר אבריו מטיפוס שלם. הפעולה תחזיר תור חדש באופן הבא:
עבור כל תת תור של מספרים עולים ב q שבה כל מספר גדול מקודמו, יופיע בתור החדש מספר שהוא סכום כל המספרים העולים.
כל תת תור של מספרים עולים מסתיים כאשר אחריו יש מספר שהוא קטן או שווה מן המספר האחרון.
תת התור יכולה לכלול מספר אחד בלבד .

לדוגמא : עבור התור q (משמאל לימין...)

→ ראש התור 7,2,4,8,20,18,19,20,20,5,-3,0,9

התור החדש שיוחזר :

7,34,57,20,5,6

5) האחראי על צי המכונות בחברה שומר את פרטי התדלוק של המכונות. לכל מכונת נשמר מספר הרישוי שלה , רשימת ת.ז של האנשים שמורשים לנהוג בה ורשימת התדלוקים שלה בשנה האחרונה. תדלוק מיוצג על-ידי כמות דלק ותאריך התדלוק (ייצג במחרוזת) .

א. הגדר מחלקת תדלוק עם התכונות הנדרשות
הגדר מחלקת מכונת עם התכונות הנדרשות
הוסף פעולות רק לפי הצורך.

ב. כתוב את הפעולות החיצוניות הבאות. לצורך מימוש הפעולות הוסף פעולות עזר פנימיות במחלקה מכונת לפי שיקול דעתך.

1) א. פעולה שמקבלת רשימת מכונות ומחזירה את מספר הרישוי של המכונת שסה"כ כמות הדלק שתדלקה בשנה האחרונה הייתה המקסימאלית. (הנח שיש אחת כזו)
ב. מה סיבוכיות זמן הריצה של הפעולה שכתבת? נמק.

2) א. נהג שרישיונו נשלל אינו מורשה לנהוג באף רכב. כתוב פעולה שמקבלת רשימת מכונות ות.ז של נהג אשר רישיון הנהיגה שלו נשלל . הפעולה תעדכן את רשימת המכונות בהתאם.
ב. מה סיבוכיות זמן הריצה של הפעולה שכתבת? נמק.

שאלה 6

א – נתונה הפעולה `secret` שמקבלת תור מחזוריות שאים ריק

```
public static String secret(Queue<String> q)
{
    String st1 = q.remove();
    if (q.isEmpty())
        return st1;
    String st2 = secret(q);

    if(st1.length() < st2.length()) {
        q.insert(st2);
        return st1;
    }
    else {
        q.insert(st1);
        return st2;
    }
}
```

I. בצעו מעקב חלונות אחרי הזימון הבא של הפעולה `secret` מ `main` : (15 נק)

```
Queue<String> q = new Queue<String>();
q.insert("hello");
q.insert("world");
q.insert("hi");
q.insert("bye");
System.out.println(secret(q));
System.out.println(q);
```

II. מה עושה הפעולה `secret`? (5 נק)

III. מה סיבוכיות הפעולה `secret`? (5 נק)

ב נתונה הפעולה `topSecret`

```
public static Node<String> topSecret(Queue<String> q)
{
    if (q.isEmpty())
        return null;

    String st = secret(q);
    return new Node<String>(st, topSecret(q));
}
```

I. בצעו מעקב חלונות אחרי הזימון של הפעולה `topSecret` עם התור `q` מסעיף א (15 נק)

II. מה עושה הפעולה החדשה `topSecret`? (5 נק)

III. מה סיבוכיות הפעולה `topSecret`? (5 נק)

מודלים—בחר שאלה אחת מ 7-8

שאלה 7

במסלול מכשולים מפוזרים מכשולים משלושה סוגים שונים : זחילה, קיר טיפוס וקפיצה מעל משוכה.

בכדי להגיע לקו הסיום יש להקפיד על התנאים הבאים :

- חובה לבצע כל מכשול לפחות פעם אחת.
 - הזחילות חייבות להיות רצופות בהתחלה.
 - לאחר הזחילות יכולים להתבצע הקפיצות או קיר הטיפוס אך אין לבצע אותם לסרוגין, כלומר, יכולות להיות קודם הקפיצות ואחריהן קיר הטיפוס או קודם קיר הטיפוס ואחריהן הקפיצות.
 - מספר הפעמים שמתבצע המכשול שאחרי הזחילות חייב להיות בדיוק כפול ממנו, ואילו המכשול האחרון חייב להתבצע פעמיים לפחות
- א. הגדר את איב השפה המתוארת לעיל.
- ב. הגדר את השפה המתוארת מעבר מוצלח על מסלול המכשולים. האם השפה שהגדרת רגולרית או חופשית הקשר? הוכח תשובתך.

שאלה 8

שימו לב, אין קשר בין סעיפי השאלה

א. נתונה השפה L :

$$L = \{a^i b^j \mid j > i > 0, (j-i) \% 2 = 0\}$$

- i. מהי המילה הקצרה ביותר בשפה?
- ii. בנה אוטומט מחסנית לשפה.

ב. נתונות השפות L_1 ו- L_2 מעל הא"ב $\{a, b\}$

$$L_1 = \{a^n b^k \mid n \neq k, n \geq 0, k \geq 0\}$$

$$L_2 = \{b^i a^j \mid i \geq 0, j \geq 1\}$$

האם $L_1 \cap L_2$ רגולרית? נמק את תשובתך.