



## שאלה 4 (20 נק')

## סעיף א'

נתון מערך  $a$  של שלמים שיתכנו בו חזרות (ערכים זהים). כתבו פונקציה `partial_sort()` המקבלת כפרמטרים את כתובת המערך  $a$  הנ"ל ואת גודלו  $n$  ומסדרת את איבריו כך שכל האיברים השווים לערך הקטן ביותר במערך יופיעו בתחילתו (אין מגבלה על הסדר היחסי בין שאר האיברים). על הפונקציה להחזיר את מספר האיברים במערך השווים לערך הקטן ביותר. לדוגמה, עבור המערך  $a$  הבא:

2	3	2	7	4	5	2
---	---	---	---	---	---	---

המערך  $a$  עשוי להפוך לאחר ריצת הפונקציה למערך הבא (זוהי אחת האפשרויות):

2	2	2	3	7	4	5
---	---	---	---	---	---	---

והפונקציה תחזיר 3.

דרישות סיבוכיות: זמן  $O(n)$  ומקום נוסף  $O(1)$ .

פתרון אשר אינו עונה על דרישות הסיבוכיות הנ"ל לא יזכה בניקוד.

מותר לבצע שינויים במערך  $a$  אך ורק ע"י שימוש בפונקציה `swap()` אשר הוגדרה בכיתה ומובאת כאן לנוחיתכם:

```
void swap(int* x, int* y)
{
    int tmp = *x;
    *x = *y;
    *y = tmp;
}
```

נא לכתוב את התשובה במקום המיועד לכך בעמוד הבא...

```
int partial_sort (int a[], int n)
```

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



## סעיף ב'

נתון מערך  $a$  של שלמים בגודל  $n$ , וידוע שבין  $n$  איברי המערך יש רק  $k$  ערכים שונים זה מזה (כלומר ישנם איברים החוזרים על עצמם במערך). כתבו פונקציה רקורסיבית  $\text{sort}()$  המקבלת את המערך  $a$  וגודלו  $n$  וממיינת את המערך. לפונקציה  $\text{sort}()$  מותר להשתמש בפונקציה  $\text{partial\_sort}()$  מהסעיף הקודם גם אם לא עניתם על סעיף א'.

דרישות סיבוכיות: זמן  $O(k \cdot n)$  ומקום נוסף  $O(k)$ .  
פתרון אשר אינו עונה על דרישות הסיבוכיות הנ"ל / אינו רקורסיבי לא יזכה בניקוד.

```
void sort (int a[], int n)
```