

מבני נתונים ואלגוריתמים – 88-280-02

תרגיל 4 – מיונים

תאריך הגשה: 13/12/15 (עד 23:50)

הוראות הגשה:

יש להגיש את התרגיל דרך האתר – submit.cs.biu.ac.il

יש לציין בתחילת הקובץ בהערה שם ות.ז.

יש להגיש קובץ יחיד בשם targil4_c.c (למי שמגיש ב-C) או targil4_cpp.cpp (למי שמגיש ב-C++).

ניקוד: כל הניקוד הוא שוב רק על הבדיקה האוטומטית – עד 100 נקודות.

תיאור המשימה

עליכם לכתוב תוכנית בעזרת שורת הפקודה המקבלת 2 ארגומנטים:

- פרמטר: המילה sort או מספר טבעי n.
- שם של קובץ המכיל רשימה של מספרים שלמים. המספר הראשון בקובץ הוא אורך הרשימה ואז תבוא רשימת המספרים (ללא ירידת שורה). יש רווח אחד בין כל המספרים.

לדוגמא:

```
my_exercise param file_name
```

- 1) אם הארגומנט הראשון הוא המילה sort, על התוכנית למיין את כל המספרים באמצעות מיון ערימה ולהדפיס את המערך הממוין (מהקטן לגדול). יש להדפיס את המספרים בשורה אחת בלבד עם רווח יחיד בין כל מספר.
- 2) אם הארגומנט הראשון הוא מספר טבעי n, על התוכנית לקרוא את רשימת המספרים שבקובץ ולממש ולהריץ את אלגוריתם Select (מפורט בהמשך התרגיל) על מנת למצוא את המספר ה-i בגודלו. (למשל האיבר ה-0 הוא המספר הכי קטן וכך הלאה). הפלט יהיה המספר.

הערות מגבלות:

- ניתן להניח שהקלט תקין.
- אין להשתמש באלגוריתם מיון ממומש כבר.
- יש להשתמש אך ורק במיון ערימה ואך ורק באלגוריתם Select.

דוגמאות:

נניח שהתוכן של קובץ array1 הוא המערך הבא באורך 6:

5 19 33 14 12 6

אז הפקודות הבאות יתנו את הפלטים הבאים:

```
Command: my_exercise sort array1
5 6 12 14 19 33
```

```
Command: my_exercise sort array2
0 1 1 1 1 9 9 99
```

```
Command: my_exercise 2 array1
12
```

```
Command: my_exercise 2 array2
1
```

```
Command: my_exercise 7 array2
99
```

- אני מעלה גם קובץ עם דוגמאות נוספות.

אלגוריתם Select:

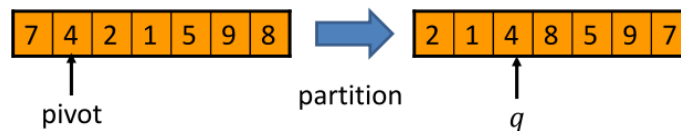
Select
Sorting Lower Bound
Bucket- Radix-Sort

מציאת האיבר ה- i בגודלו (ללא מיון)

הפתרון משתמש ברעיון דומה ל- QuickSort. למציאת האיבר ה- i בגודלו נבצע רקורסיבית את הפעולות הבאות:

1. בחר באקראי איבר ציר pivot.
2. Partition: חלק את המערך לשני חלקים. האברים הקטנים מ-pivot יאוחסנו בחלק השמאלי של המערך, והגדולים או שווים ל-pivot בחלק הימני של המערך, כאשר ה-pivot יישמר במקום ה- q .
3. אם $q = i$, החזר את ה-pivot.
4. אם $q > i$ אז מצא רקורסיבית את האיבר ה- i בחלק השמאלי של המערך.
5. אחרת, מצא רקורסיבית את האיבר ה- $i - q$ בחלק הימני של המערך.

דוגמא:



דוגמא מלאה

תוצאת
ההגדלה

מצא את המספר החמישי בגודלו במערך הבא:

7	4	2	1	5	9	8
---	---	---	---	---	---	---

pivot=4

2	1	4	8	5	9	7
---	---	---	---	---	---	---

מצא את המספר השני בגודלו במערך הבא:

*	*	*	8	5	9	7
---	---	---	---	---	---	---

pivot=8

*	*	*	7	5	8	9
---	---	---	---	---	---	---

מצא את המספר השני בגודלו במערך הבא:

*	*	*	7	5	*	*
---	---	---	---	---	---	---

pivot=7

*	*	*	5	7	*	*
---	---	---	---	---	---	---

בקריאה השלישית מצאנו את האיבר המבוקש. נחזיר אותו ונסיים.