

# מבני נתונים

## תרגיל 10

נתנאל גלרנטר

גלעד אשרוב

16 ביוני 2013

**תאריך הגשה:** יום רביעי, 26 למאי, שעה 18:00 בתא של גלעד.

שימו לב שאתם מכניסים את התרגיל לתא הנכון (בידקו את השם שכתוב על התא!)

ההגשה ביחידים. פותר להתייעץ ולפתור את התרגילים בקבוצה אך יש לכתוב את הפתרונות באופן עצמאי. חל איסור עוחלט להחזיק פתרון כתוב של סטודנט אחר.

### פונקציות ערבוב (hash)

**שאלה 1.** הכניסו את המספרים 10, 23, 33, 4, 15, 16, 28, 88, 57 לטבלת hash בגודל 11, בעזרת הפונקציה- $h(x) = x \bmod 11$ . הראו את הטבלה המתקבלת, עפ"י כל אחת מהשיטות הבאות:

1. *Linear probing*.

2. *Quadratic hashing*. (השתמשו בקבועים  $c_2 = 3, c_1 = 5$ ).

3. *Double hashing*. (הפונקציה הנוספת מוגדרת כ- $h'(x) = 3x + 5 \bmod 11$ ).

**שאלה 2.** נתונים שני מערכים  $A, B$  מגודל  $n$ . המטרה היא לבדוק האם  $B$  הוא פרמוטציה של  $A$ . כלומר, אנו רוצים לבדוק שלכל  $x \in A$ , האם מתקיים גם  $x \in B$  ולהפך. הציגו אלגוריתם הפותר את הבעיה, ונתחו את זמן הריצה.

### אלגוריתם Select

**שאלה 3.** איבר במערך ייקרא דומיננטי אם הוא מופיע לפחות  $n/2$  פעמים. הצע/י אלגוריתם שבהינתן מערך  $A$  מגודל  $n$  מוצא אם קיים ב- $A$  איבר דומיננטי, ואם כן - מהו. ניקוד מלא יינתן לאלגוריתם הרץ בזמן לינארי.

**שאלה 4.** נתון מערך  $A$  בעל  $n$  מספרים. עלינו לבצע עיבוד מקדים על  $A$  בזמן לינארי כך שלאחר מכן בהינתן שאילתא של מספר שלם  $1 \leq k \leq n$ , נוכל להחזיר את  $k$  האיברים הקטנים ביותר בזמן  $O(k)$ .

### ערימה

**שאלה 5.** בנו ערימת מקסימום לאיברים הבאים: 92, 54, 23, 12, 1, 9, 10, 34, 21, 88, 25, 11. ע"י הרצת האלגוריתם *buildHeap*. לאחר מכן, בצעו שלוש פעמים את הפעולה *extract-max* (הוצאת השורש מהערימה וביצוע *heapify*).

**שאלה 6.** נתונה ערימת מקסימום עם  $n$  איברים. תארו אלגוריתם המוציא את  $k$  האיברים הגדולים ביותר בערימה. האם הינכם יכולים לתכנן אלגוריתם הרץ בזמן טוב יותר מ- $O(k \log n)$ ?

**בהצלחה בבחינות!!**