

# מטלת מנחה (ממ"ן) 16

הקורס: 20407 – מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים

חומר הלימוד למטלה: פרקים 11, 12 (ספר הלימוד)

משקל המטלה: 4 נקודות

מספר השאלות: 4

מועד אחרון להגשה: 11.1.2015

סמסטר: א2015

## קיימות שתי אפשרויות להגשת המטלות:

- שליחת המטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס
  - שליחת המטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות המנחה"

### שאלה 1 (20 נקודות)

א' נתונה טבלת גיבוב עם שרשור בת  $m$  תאים, ריקה מלכתחילה. מהי ההסתברות שאחרי הכנסת ארבעה מפתחות תיווצר שרשרת באורך 4?

ב' נתונה טבלת גיבוב עם מיעון פתוח בת  $m$  תאים, ריקה מלכתחילה. נכניס לטבלה את המפתח  $k_1$ , אחריו את המפתח  $k_2$ , ובסוף את המפתח  $k_3$ . מהי ההסתברות שהכנסת המפתח  $k_3$  תדרוש שלוש בדיקות?

ג' נתונה טבלת גיבוב שמקדם העומס שלה  $\alpha$  קשור למספר האיברים שבטבלה על ידי הנוסחה  $\alpha = 1 - 1/\lg n$ . בהנחה שהטבלה משתמשת במיעון פתוח, מהי תוחלת הזמן עבור חיפוש כושל כפונקציה של  $n$ ?

### שאלה 1 (30 נקודות)

פתרו את הבעיה 3-11 מספר הלימוד (עמוד 211).

### שאלה 3 (20 נקודות)

נתאר אלגוריתם חלופי עבור מחיקת צומת מעץ חיפוש בינרי.  
 במקרה השלישי, כאשר לצומת  $z$  שני בנים, מאתרים את העוקב שלו  $y$ , ואז מחליפים בין  $left[y]$  לבין  $left[z]$ ; עכשיו אפשר להסיר את  $z$  כמו במקרה השני.  
 הוכיחו שהאלגוריתם הזה נכון. מהו זמן הריצה במקרה הגרוע? מהם היתרונות והחסרונות שלו בהשוואה לאלגוריתם המחיקה המתואר בספר?

#### שאלה 4 (30 נקודות)

ידוע שבע"ב בן  $n$  צמתים קיימים  $n+1$  מצביעי  $left$  ו- $right$  שערכם  $NIL$ ; במילים אחרות, חצי מהזיכרון המכיל את הקישורים מבוזבז.  
 נבצע את השינוי הבא לכל צומת  $z$  בעץ:  
 אם  $left[z] = NIL$ , נותנים ל- $left[z]$  את הערך של  $TREE-PREDECESSOR(z)$ ; אם  $right[z] = NIL$ , נותנים ל- $right[z]$  את הערך של  $TREE-SUCCESSOR(z)$ . עץ בנוי בצורה הזאת נקרא עץ מחווט והקישורים החדשים נקראים **חוטים**.  
**א'** איך ניתן להבדיל בין חוטים לבין מצביעים לבנים אמיתיים?  
**ב'** כתבו שגרות עבור פעולות ההכנסה והמחיקה בעצים מחווטים.  
**ג'** מהו היתרון העיקרי של השימוש בחוטים?