מלא את הפרטים בכל המקומות הדרושים

[redacted]	204 07
מספר תעודת זהות (9 ספרות)	מספר הקורס

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

N100963631

ת.ז: [redacted] מספר סידורי: 12

לשימוש הבודק

בדלתה?

KCL'C

1	3	2	4	5	6	0	8	-1

1 3 2 4

1	3

לשימוש הבודק

שאלה ב

נשתמש משיטת הפרד ומשול.
הרעיון על בסיס merge-sort
נחלק את המערך A כל פעם
לשני חלקים עד שנגיע למערכים מונים
שניים לא תתי מערכים מונים
נבצע merge, כלומר, מיזוג.
נמצא באופן רקורסיבי בעזרת merge-sort
כמו באיור בע"מ 26, אך נוסף
לmerge בספר בע"מ 26 שיבדוק:
~~בכל פעם שיש הפיכות נעלה~~
עוד פעם מונה למערך כל ההפיכות הרקורסיביות
המונה יתחיל מ-0, בכל פעם שיש
הפיכות של המערך B (בע"מ 26)
על מערך A, נעלה את המונה ב-1.
~~לגבי משהו שלא איום הכוונה בהפיכות~~
~~הוא שמתבצעת שורה, B לא ולא A.~~
~~כלומר, המונה יספור את ההפיכות~~
~~ב R[i] > L[i], בכל פעם ב~~
~~R[i] > L[i] גם כמה~~

מבוסס, מה?

המשך שאלה ב

הכוונה כאביכות היא ששורה ה
מתבצעת לא שורה 15. כלומר,
כל פעם כשמתקיים התנאי $L[i]<R[i]$ נעלה את
המונה ב-1. ~~כשמגיעים~~ תנאי זה,
~~מבטיח לנו~~ אומר שאיבר בצד ימין
של מערך הקלט יותר מאיבר בצד
שמאל - כה הולכים ~~לתנאי~~ להבטיח במשאלה
של "היפוך". מכיוון שאנחנו
בכל פעם מחלקים את המערך
ל-2 ומתבצע merge, מתקבלת
בדיוק אותה טכנית נפוצה של mergesort,
כי רק הוספנו מונה לmerge שפועל בדיוק
אבל קיבלנו את נוסחת הנפוצה:

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + \Theta(n)$$

אולם, ע"פ תרי 4-1.4 ע"מ 57
הפתרון לנוסחה זו הוא $\Theta(n\log n)$,
כפי שהתבקש.
נבונות מוכחת בסוף המחברת.

OK

ג'ון'ג'ון:

$2^{O(g(n))} = O(2^{g(n)})$?

$f(x) = x \qquad g(x) = x^5$

$f(n) = n = O(n^5)$

$2^n = O(2^{5n})$

$\cancel{2^n = 20} \qquad f = \log n \quad g = n$

$2^{\log n} = O(2^n)$

שמתנשת לפחות ל"ר
רשימה מקושרת

3) א) נשתמש במחסנית, שנוסף
לכל איבר בה את השכן הימני
ואמא
כלומר, כל איבר בה יכלול גם
את המיקום ואת ה key והמבנה שלו
ולגם את max.
בעוד לכן, נשתמש במשתנה עזר
max שיאותחל כמ -1. בעוד,
~~נשתמש~~ נשמור מצביע לאיבר הראשון.

(x,S) Insert: נכניס למחסנית באופן רגיל
בעזרת push, אך לפני כן,
נבדוק אם x קטן מ max של
האיבר האחרון שהוכנס, כה
כמובן מתבצע ב(1)⊙ בעזרת
שהאיבר האחרון נמצא בראש המחסנית.
אם x<max, אז מכניסים את x לרשימה
האיבר עם המפתח
איבר אחרון
כך שה max של האיבר החדש
יהיה x, אם max≥x, ה max של האיבר
החדש יהיה כמו max של הקודם.
הכנסה ושישה על איבר אחרון במחסנית-
(1)⊙.

3 הוכנס

x

max

באופן דומה והלאה נעדכן את max

אם x<max של האיבר אז מקום החדש הוא x

אחרת נשאר רגיל

ג) א) המשך:

מהספר

deleteLast(S): נבצע Pop(S) ב-O(1)

~~minKey(S): נחפש את השדה min של האיבר האחרון שהכנסנו, זה מתבצע ב-O(1) אם כפול~~

~~מחרוזת~~

~~minLast(S)~~

minKey(S): אם size>0 נחזיר את השדה min של האיבר האחרון שהכנסנו כפול הערך size.
אם size<0 אז נחזיר את השדה max כפול הערך size. (כי אם size שלילי המקסימום הוא min.)
סה"כ O(1)

mult(S,d): בשביל d.val ← val
O(1).

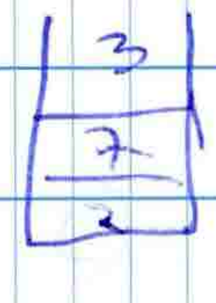
כי אבן יש לה מקסימום

הינלנו מגנה הזונה על הבחושות.

לשימוש הבודק

שאלה 3

ב) לא ניתן לעשות כאן. מכיוון שהמבנה
שלנו משתמש הנתונים שלנו לא
ממוין, אלא נשאר מבנה
לפי הקלט ביותר, בלעדי שנשתמש delete
Last
אנחנו אלון ואז נמחק אותו, נצטרך
לדעת מי יהיה ה minimum



הבא, אין דרך לעשות כאן
מבלי לעבור על כל האיברים.
אם המבנה היה ממוין,
בנוסף לכך, לא יתכן שיצור מבנה
ממוין עם Insert ב $O(1)$,
הכי יקר לה זה שה insert עולה $O(\log n)$.

מבוקש?

לא אי אפשר

לשימוש הבודק

שאלה 5:

נשתמש בעץ א"ש מודרג, עם השדה size (על ערכי מקומם).
(בכל צומת)

עבור כל צומת נשמור ביחס - size, שהוא מספר הצאצאים שלו + 1 (הוא עצמו) לכל עלה יהיה ביחס 1 כי אין לו צאצאים.
העץ מוחזר בדיוק כפי שבע"מ 253 במספר.

Insert(S,x): נשתמש בפעולה הרגילה של Insert על עץ א"ש עם שורש קבוע. ~~בהמשך שבר~~ תוך כדי המעלה של האיברים שאנו מכניסים, מעדכנים את השדה size של האיברים שלאורך דרכם, כלומר, בשביל נוסף 1 ל size של כל צומת שעברנו דרכו במעלה הוספת x. בה לוקח משנה את זמן הריצה של הסבה לעץ א"ש. (MOST 1.19 עיין בקבצ).

(הפו)Θ. הערה: ה size של האיבר שהכנסנו יהיה שווה ל size של שני הבנים ועוד אחד.

במספר מודרג
לא חסם מלמעלה

find(S,x): משתמשים בחיפוש בינארי שלא יימר

TreeSearch(S,z) ~~Tree Search(S,z)~~ — אי"ש בעלות

בספר

$\Theta(\log n)$ —

אם המפתחות ממוינים נתקיים זאת בעבודה.

findQS(S,k): משתמשים ב QS-Select(S,k).

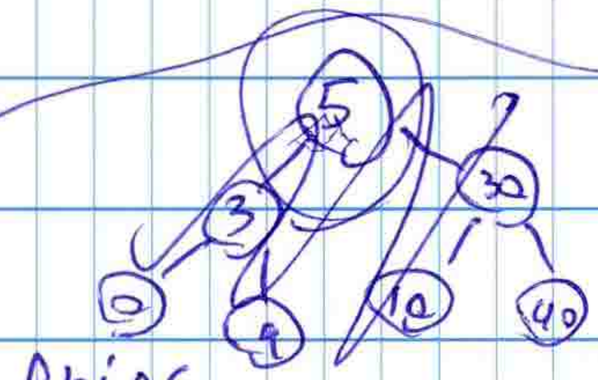
בספר.

$\Theta(\log n)$.

הערה: אני מודע לכיוון שלא $\Theta(\log n)$ ולהבדלים

בין O לבין Θ, מספר כתוב שהפעולות

הנ"ל מתבצעות ב $O(\log n)$.



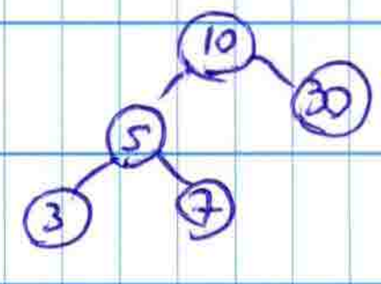
דוגמא:

5	3	0	9	30	10	40

print
left
right

5

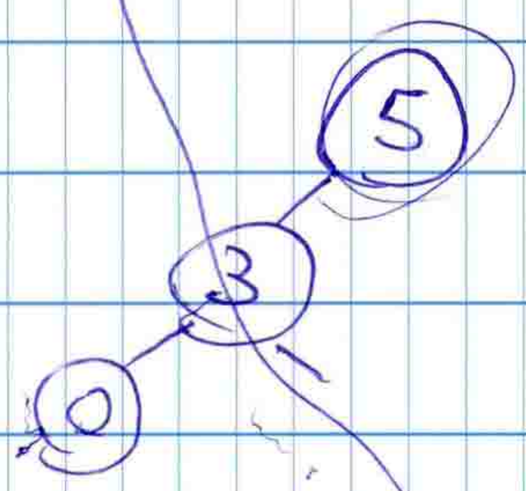
3	0	9	30	10	40



עוקבים שורש,

תמיד, יודעים כי A[1] שורש. עכשיו

אם אומר לה בא A[2]



5					

שאלה 4:

א) ~~נקח את השורש~~ מכיוון שאת סריקה תחילית, יבוא כי A[1] הוא שורש העץ, כעת, מה שלא יבוא הוא הבאים A[2] הוא בן ימני או שמאלי, אך נתון שצהו עץ חופש בינארי, לכן אפשר להשוות את A[1] ל A[2]; ~~אם A[1]≤A[2]~~ אם A[1]≥A[2] אז A[2] בן שמאלי לפי תכונות עץ חפ"כ, אחרת הוא בן ימני

כבה בשום פועלים באופן הקודמים מוצאים את השורש, בודקים אם היאיבר הבא הוא ימני או שמאלי בעץ (בפי שכתבתי איך עושים, עכשיו) אם הוא ימני (היאיבר הבא בעץ) בהתאם לפעולה * בהשונה עם את העץ הימני, אם הוא שמאלי, בהתאם לפעולה * עם את העץ השמאלי. ~~בעזרת נעבור כאשר מגיעים מבנים המתאים.~~

לא מבוך. יש שיש דרך לחזור לאב בעמוד

לא נכון

4)

נכונות האלגוריתם ברורה,

לפי הגדרת סריקת תמונות הינבו

הראשון הוא בעות השורש, והשני

אחד מהבנים, כפי לבבוק איפה

בן הנו יהיה בעל נשוה אותו לאמא

שלתת העל

(השורש), וכך נעד. (שהתאים בנתון שלא עלי

חפ"ב מתכונותיו כפי שבבר הוכבר).

כך נהיה לאותה בעולה עם בת מסרן

בדומה 1-1 ([A[n]...A[2]), עד שנגיע לסוף.

(ותת העל יהיה אחד מהבנים שלו העל

שאותנו בונים כפי שבבר הוסבר),

בכל פעם אנו מקבלים מערך ~~בגודל~~

שקטן ~~n~~, ולכן הוצאה בכל פעם היא $\Theta(1)$ ויורד ב-1

(השוואה עם אינדקס הבא). לכן נקבל

את נוסחת הנסיגה:

$T(n) = T(n-1) + \Theta(1)$

$\Rightarrow = \underbrace{\Theta(1)+\Theta(1)+\dots+\Theta(1)}_{n \text{ פעמים}} = \Theta(n)$.

הנחה שגוי,

לא מתאים לנתון

344483

לשימוש הבודק

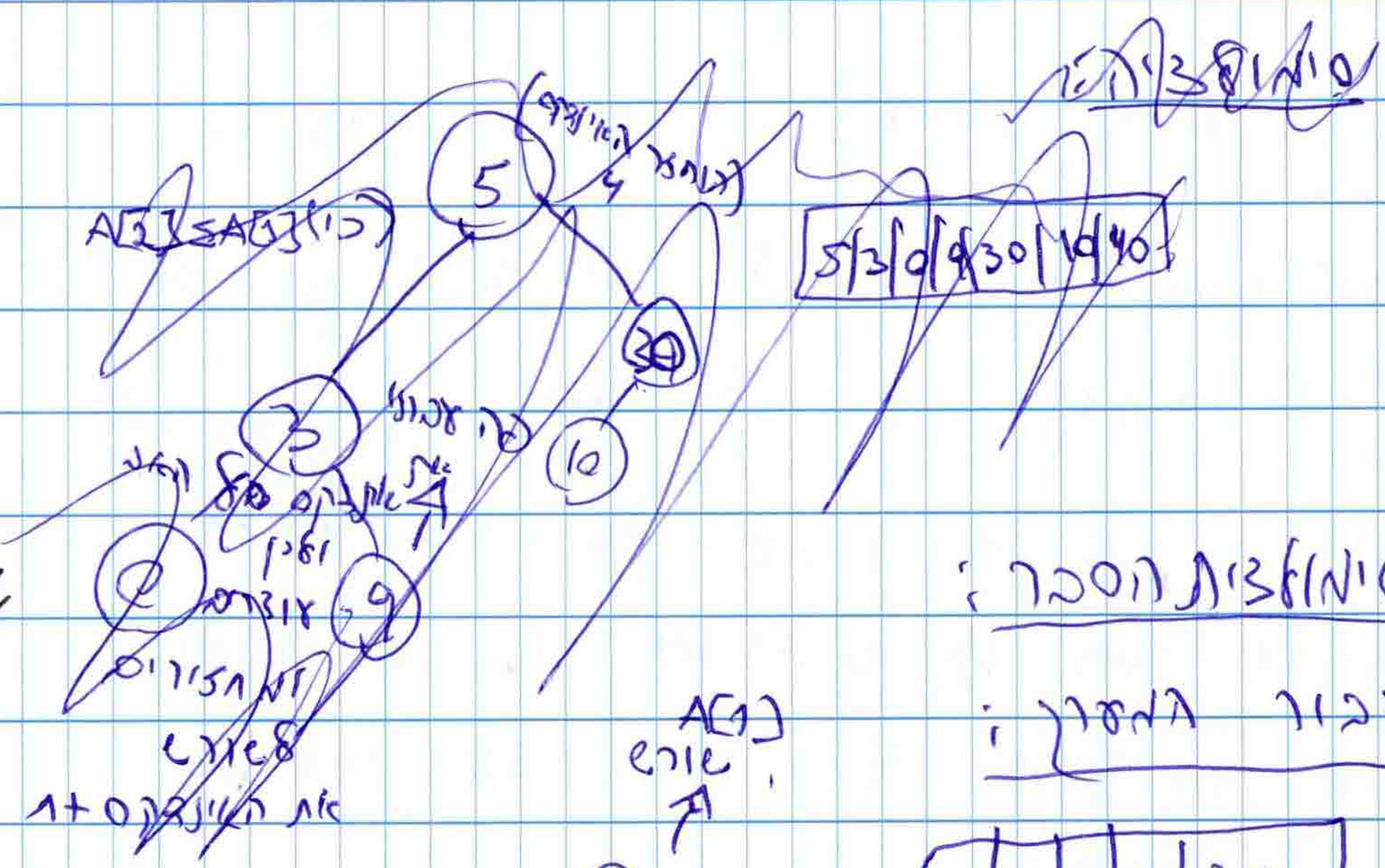
תיקון קלן 8 - 4 אלג

4) א) צריך גם לשלוח לצדדים מידע על מפתח (הסאופן הקודם)
הבן ~~השורש~~, ברגע שאתה ~~מקבל~~ עובר הבן
עובר את מפתח ~~השורש~~ ~~עובר את~~ הבן ~~השורש~~ מהצאצאים של ~~הבן~~ עוברים
(שרים לא)
ומתגרים את האינדקס שהגענו אליו
~~בערך לא עכשיו את הבן שלו הוא~~
~~מקבל שלא לא נעשינו כון נקרא לתת~~

לא מדויק

* עכשיו נקרא לתת על הבן
רגע שלא לא יפלע בן) עם תת
המערך שלו האינדקס שהוא מצר, עד הסוף,

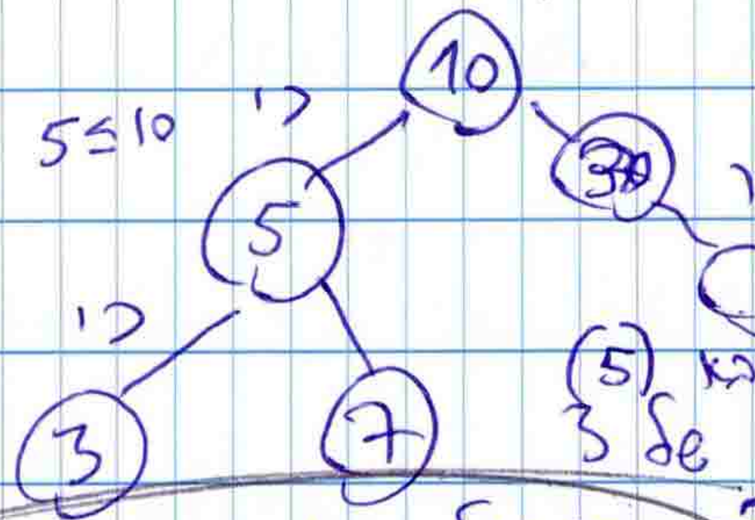
סימולציה הסבר:



סימולציה הסבר:

מבנה המערך:

10	5	3	7	30



* 7 היה יותר לתינוק מאבא
ימני אבל בנמצא
הבעיה שהאבא מקבל את הסבא (5)
הוא יהיה הבן של 5 ולא של 3

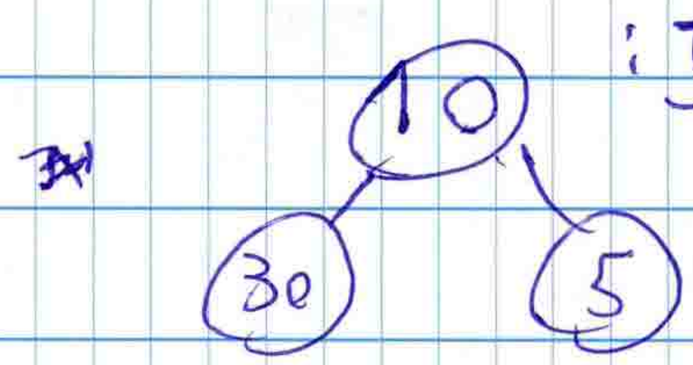
(1) כדי הגענו ל-30 שאבא מערך של הסבא
(40), ולכן נחזור לשורש הראשון
ונקרא לשמה עם הבן הימני רגע שעוד
לא השתנו
בן)

לאמן בכיר
לחצר ימין
מבר לו (11)

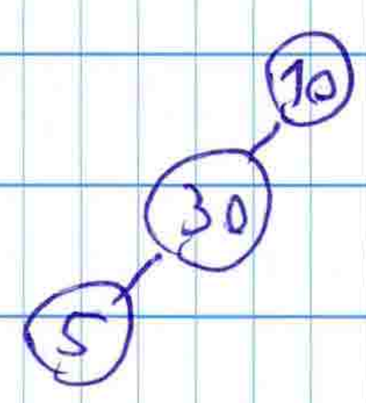
שאלה 4

ב) ברור שלא ניתן. אין לנו לדעת מי יהיה הבן הימני ומי יהיה הבן השמאלי. דוגמה להוכחה שלא ניתן:

T_1:



T_2:



T_1, T_2 אלו ב עצים שונים אולם סריקה תחילית תתן לנו את אותו מערך [10,30,5]. לכן אם היה קיים אלגוריתם כזה, ~~הוא יודע~~ מבור המערך [10,30,5] הוא יתן לנו רק עץ אחד מתוך ה-2 שהוא יכול לתת. נניח שלא הבעלת כללות הוא נתן את העץ T_1, אז כשנכנס נבחר את T_2 ונקבל סתירה ~~שהוא~~ שהאלגוריתם לא נתן את העץ שעליו עשינו את הפרכה, הטענה הוספרכה.

מצוין

לשימוש הבודק

נכונות האלגוריתם של שאלה ב':

(הסלחה על האי סדר ג')

לא נדרש

מכיוון שכל פעם מחלקים את המערך לב',
מגיעים בסופו ל n תתי מערכים,
כעת, אם נעלה את הטענה כמו
שנאמר, סימן שקיים אבא כלשהו
~~[illegible]~~ $L[i]>R[i]$, כלומר, אינדקס שנמצא
בצד ימין במערך ~~[illegible]~~ קטן מאינדקס שנמצא
בצד שמאל, וזה הופך, לכן הטענה
הטענה ב- ח **נכונה**, מכיוון
שאנו כל פעם ממיינים תוך כדי את
המערך - כלומר, ~~בהתחלה~~ כל הטענה ב-ח
אנחנו תוך כדי עושים את ה merge,
אלא לא יכול להיות שאינברי יספר
פעמיים, כי אם נמיין את המערך אז
לא יהיו בו הפכים לפי הגדרת הפוך.

אולם יש מין יחס מהפוך
אחד

$L[i], L[i+1], \dots, L[q]$ גדולים מ $R[j]$

לשימוש הבודק

344483

לשימוש הבודק

גליון תשובות לשאלות רב-בררתיות

הקף במעגל את התשובה שבחרת (לכל שאלה יש רק תשובה אחת נכונה).
אם תרצה לבטל תשובה שבחרת, סמן עליה X.
דוגמה לתשובה שבחרת: א ב ג (ד) ה ו ז ח ט
דוגמה לתשובה שבטלת: א ב ג ד ה (X) ז ח ט

שאלה	תשובה	שאלה	תשובה
1	א ב ג ד ה ו ז ח ט	21	א ב ג ד ה ו ז ח ט
2	א ב ג ד ה ו ז ח ט	22	א ב ג ד ה ו ז ח ט
3	א ב ג ד ה ו ז ח ט	23	א ב ג ד ה ו ז ח ט
4	א ב ג ד ה ו ז ח ט	24	א ב ג ד ה ו ז ח ט
5	א ב ג ד ה ו ז ח ט	25	א ב ג ד ה ו ז ח ט
6	א ב ג ד ה ו ז ח ט	26	א ב ג ד ה ו ז ח ט
7	א ב ג ד ה ו ז ח ט	27	א ב ג ד ה ו ז ח ט
8	א ב ג ד ה ו ז ח ט	28	א ב ג ד ה ו ז ח ט
9	א ב ג ד ה ו ז ח ט	29	א ב ג ד ה ו ז ח ט
10	א ב ג ד ה ו ז ח ט	30	א ב ג ד ה ו ז ח ט
11	א ב ג ד ה ו ז ח ט	31	א ב ג ד ה ו ז ח ט
12	א ב ג ד ה ו ז ח ט	32	א ב ג ד ה ו ז ח ט
13	א ב ג ד ה ו ז ח ט	33	א ב ג ד ה ו ז ח ט
14	א ב ג ד ה ו ז ח ט	34	א ב ג ד ה ו ז ח ט
15	א ב ג ד ה ו ז ח ט	35	א ב ג ד ה ו ז ח ט
16	א ב ג ד ה ו ז ח ט	36	א ב ג ד ה ו ז ח ט
17	א ב ג ד ה ו ז ח ט	37	א ב ג ד ה ו ז ח ט
18	א ב ג ד ה ו ז ח ט	38	א ב ג ד ה ו ז ח ט
19	א ב ג ד ה ו ז ח ט	39	א ב ג ד ה ו ז ח ט
20	א ב ג ד ה ו ז ח ט	40	א ב ג ד ה ו ז ח ט

לשימוש פנימי

מספר התשובות הנכונות: _____ ציון: _____

שם הבודק: _____