מרכז עונג ותרבות אוניברסיטת
שם הקורס
אריאל הורוביץ
שם התלמיד
301299178 — מספר התלמיד
20407 8 — מספר הקורס
30/1/14 — תאריך
ג 2014 — מחזור לימודים (סמסטר)
[15439]

המ
ב
המ

מלא את הפרטים בכל המדומות הדרושים
וקרא את ההוראו
ההוראות מחי

1 0 0 3 1 3 8 3 3 2

20407 79 א2014
אסמכתא: 15439
ת"ז: 301299178
37 הורוביץ אריאל
מותר לצלם שאלון

שם

הקפד לרשום א ➤ 301299178 — מספר התלמיד | חדר 13 | בחינה 58 | מרכז

מספר המועד (ר ➤ 20407 — מספר הקורס | מספר המועד 8 79

לשימוש הבודקים

בדיקה ראשונה	שם הבודק	בדיקה שניה
090	ציון הבחינה	ציון הבחינה
025	ציון שאלה 1	
--	ציון שאלה 2	
18	ציון שאלה 3	
25	ציון שאלה 4	
22	ציון שאלה 5	
	ציון שאלה 6	
	ציון שאלה 7	
	ציון שאלה 8	
	ציון שאלה 9	
	ציון שאלה 10	
	ציון שאלה 11	
	ציון שאלה 12	
	ציון שאלה 13	
	ציון שאלה 14	
	ציון שאלה 15	
	ציון שאלה 16	
	ציון שאלה 17	
	ציון שאלה 18	
	ציון שאלה 19	
	ציון שאלה 20	
	ציון שאלה 21	
	ציון שאלה 22	
	ציון שאלה 23	

לשימוש הבודק

שאלה 4 סעיף ב'

$$T(n)=4T\left(\frac{n}{8}\right)+4\sqrt[3]{n^2}\cdot\lg^2 n$$

המשתנה c הוא: $n^{\lg_8 4}=n^{\frac{2}{3}}$

מאחר שמקרה 2 המורחב (עם 4 תרגיל בית) $k=2$ נותן

$$f(n)=4\cdot n^{\frac{2}{3}}\lg^2 n$$

$$4n^{\frac{2}{3}}\lg^2 n=\Theta\left(n^{\lg_8 4}\lg^2 n\right)$$

לכן נמצא הנוסחה הנכונה $k+1$

$$\boxed{T(n)=\Theta\left(n^{\frac{2}{3}}\cdot\lg^3 n\right)}$$

V

סעיף ג'

המשפט נכון אם ל-x בן מן - אם כל נתיב מלמעלה ל-x
לשורש נכון t הוא, נתיב מ y ל-x הנכון
אמת מלמעלה, יהיה עליו את הקשת המשפרים בו מימין ביותר הבן
הימני של x. נכניס את t לתוך הקשת השמאלי של y (פרוש כי נוסיף
אל את הקשת הימני של y, נכניס כרטיס השמאלי של z (פרוש
שם, שמתי נוסיף אם y מ-z), ואת z נכניס פרוש
הימני של y (אם הקשת המשפרים בו מימין)
ושנה את אבות של z לאבות אבות של x (x הוא השמאלי)
רק שלב - אף הרגע הימני אותו הכניס הנתיב הנמוך - עד כה אמת בדר
(נכניס אותם בתוך שאותם
לכניס את הבן)

השורה התחתונה מקיים סעיף ג' את הגובה של הכמשולש:

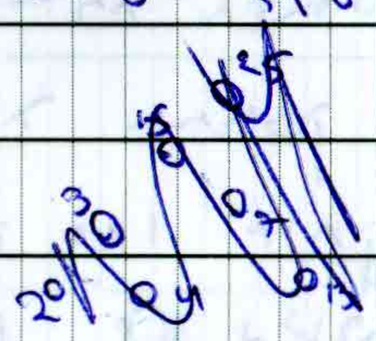
התגלה שאם נתקיים את הימני שלו x ואחר כמו יבה וגובה הוא
השמאלי קטן מגובה הוא הימני - נעדכן את גובה x לגובה של הוא השמאלי
גובה הוא הימני לא משנה. נבדוק אפשר לעשות בעזרת הקשת עד האב
והלאה יהיה גובה כל מה שמאלי x לא השפעה (כלומר - אף
שמאלי x כל מה שהיה יהיה גובה קטן - אבל גם לא נכניס אותם)

לשימוש הבודק

אלגן, על מקרה שנעבור כי יש לנו כדור - נרצה למצוא מרחק אחד, כמו שראינו
כאן אנו מנקים את x מאזן y - אם כדור x גבר גדול מכדור בנו
הימני של y - נרצה את y לכדור בנו הימני כאן אנו מעתיקים
את y מאזן z - אם כדור של y גדול מכדור בנו הימני של z -
נרצה את כדור z לגם כדור בנו הימני דן, כאן אנו מחזירים את
y כדור הימני של x, ומחזירים את כדור של x מינוס
גדלן, וכן את שפה הכדור ב B ובמקום B x בתור
הכדור.

כאן אנו מחזירים את בן הימני ב x ואת הבן השמאלי
בן כדור השמאלי ב y ומחזירים את כדורו ב y ואת שפה
הכדור ב B כדורו המקור הכדור.
כאן אנו מנקים את z מאזן ומחזירים את שם הכדור ב כדורו
מעתיקים את בנו הימני ב y ~~[illegible]~~ ומחזירים את כדורו
ב כדורו, וכו'.
שים את בן הימני ב y כבן שמאלי ב z (כלל הרשת
המשפרים בכן הימני הם) ומחזירים את כדורו ב z ושל כדורו.
שים את z כבן ימני ב y ומחזירים את כדור y כדורו.
שים את x כבן כדורו ב z ומחזירים את שפה הכדור ב כדורו
ב z כדורו.

כדור הרשת. יש לו משמעות, שכן ~~[illegible]~~ הגבר רק המשפרים בן הימני
~~[illegible]~~ ב z יורד מגבר 2 רמות מעמיק הרשת
כך שאף ~~[illegible]~~ מלמעל שום העומק ב הרשת היה גבר
לב, כדורו המקור ב הרשת יקרה 2-2. ולמעשה -
~~[illegible]~~ אף שום העומק היה גבר הרשת השמאלי ב x
ושאר מרבי הרבים היו לעומת קבל 2-2 מגבר הרשת
השמאלי ב x - כדור הרשת יקבל 2-2. נגבנו טוב שינוי גבר כל.
נרצים בסוף השאלון את המלבן:
המשך השאלה בסוף השאלון:



'גון' מי כל בסוף שנתקלנו מגבר רשת שמרים לו מגבר ע,
ושאלת שך שנכלנו מהמצבר מהיו ולהבר מגבר הקרן המשאלה

לשימוש הבודק

שאלה 5:

נשתמש בעץ אדום שחור.

כפל בזמן

נתחיל את העץ באמצעות שדה sum שמחזיק את הסכום של כל הצמתים בתת העץ שבו כל מעבדה עדכון לוגריתמי כמו בסעיף 14.1 כיוון שהוא לא יכול ~~[illegible]~~ בשום מצב לגרום לשינוי גובה העץ מלמטה למעלה - כל אחד יקבל את סכום בניו ואת ערכו.

Insert(S,k) - נוצרת כרגיל בזמן O(lg(n)) BB-INSERT(S,k) שרץ כמו הכנסה רגילה. אבל ~~[illegible]~~ כמו מעבדה בזמן O(lg n) כמו בסעיף 14.1. (השאר כמובן כולל קריאה לשגרת הבדיקה FIXUP)

? בלבד.

Delete(S,p) - נמחק את האיבר שלו מצביע p מהעץ S ע"י השגרה RB-DELETE(S,p) (נמצא בזמן O(lg n) כולל הקריאה לשגרת התיקון FIXUP)

PAIR-DIFF(S,d) - נחשב את הפרש לכל מערך A שבדר נמצאים ע"י סריקה בסדר מיון המערך בזמן לינארי.

בזמן המערך בעצמו נעזר בשני מצביעים - אחד ① עמוד בהתחלה ו-2 הראשון מתחיל על השני. ~~[illegible]~~ כל עוד הפרש בין שני האיברים הנמצאים בין המצביעים קטן מ-d, נקדם את ~~[illegible]~~ מצביע ② כדי להגדיל את ההפרש בינהם. אם ההפרש גדול מ-d, נקדם את מצביע ① כדי ~~[illegible]~~ לקטן את ההפרש בינהם. ~~[illegible]~~ בדומה ובמקרה 2 איברים שההפרש בינהם d - נחזיר אותם.

לשימוש הבודק

אלו לנו לראות שמצד ~~אחד~~ קיים כבר גוש ויתרו נפסכם אבל
נניח כי יש כבר גוש, נמשך דיקרוף A[j], A[i]
כאשר הבל, d=A[i]-A[j],
הרי שבשלב מסוים נגיע ~~לקודם לשאת בדיקרוף~~
לראשון יגרף, הבל נניח שיהיה בה A[j] עליון ימוקם מבריח
② , ~~אבל~~ כלומר מבריח ② נגיע לרושם מבני הגוש
המתקשים ומבריח ① כמיון מאחרון. הבעיה שאין ~~קבוצה~~
גוש אחר המיון את תנאי השאלה, בשלב מסוים יגיע בעל מבריח
① לרושם A[j] ומנתיים, ואז מיון אינו יתקבל מבריח ② כבר
לאחר את ההפרש עד d. מכאן שמגיעים מאחרון ההפרש
לא יבוא מעבר d בכלל יגיע מבריח ② לקודמו ש
A[j] שהרי ההפרש בין A[i] ל A[j] הינו d, מכאן שאין
אחר קודם ל A[i] עם הפרש כבר. בלי צורך לראשון
ש מבריח ② כבר אחר. ~~אל~~ A[i] כולל שההפרש בין
A[i] לבין אחר הקודם ל A[j] גדול מ d, ולכן לא עקב
את מבריח ② מעבר לו אלא הלאה.

sum(S,k1,k2): נתון בעזרת הפעלת חיפוש מאד היפה k1
ועוד את סכום המפתחות הקטנים מהם (count לדוגמא)
ובכל פעם x שאינו מתאים אם הוא - הוא k1 גדול מ x - הוא
אז מוסיף מונה ומבדיל את שבה sum לתוך count
שהרי, count=count+sum x אבל מ k1 יכול כל
הדף הבינארי שלו. עוד כמובן בלי את הבעיה של x
אבל לא לו count. אף אינו פונים שמאלה (k1 קטן
מ x) אינו לו עוד שום. כשעוד לא נבדק בלי את
הדף הבינארי שלו ונבדוק. אף לא נגיע אליו (הוא לא קיים)
עד הראשון מעבר לזה שהוא ונבדוק שם.

השורה לוקחת זמן ריצה $O(\log n)$ כי אנו הולכים לפי גובה העץ ומושיפ כל פעם מספר קבוע של פעולות.

נעשה תיקון נקבל גם לסכום המספרים הקטנים מ-k_1 ואת מספר ה-count k_2 - count k_1 ונעדכן את הגובה סה"כ בזמן ריצה $O(\log n)$.

השורה הזאת כמובן נכון, שכן כשאנו יורדים חלק-כל המסלול הקטנים מ-k_1 נצטרכים לשנות לעלות בו אלו פסולים. אולם גם המסלול הגדול, בעצם הם לא נמצאים בשאלה לעלות בו אלו פסולים כשאנו פונים ימינה - הרי שמדרגו כל מה קטן מ-k_1 ולכן אנו אופסים אותו, וכשמדרגו כל מה גדול מ-k_1 מעדכנו שאלה ולא אפשרנו אותו לסכום כמובן).

בתנאי לא ברור

לשימוש הבודק

שאלה 3

בהתחלה i נשאר במקומו (0), ו j מתקדם עד לשנות
ימינה עד 1, אז נמצא גבולות כאשר כל פעם נחליף
בין A[i] ל[j] יוצר מערך

בגמר ש $k \le \frac{n}{2}$

$$A[1, 2, \dots k-1, \boxed{2k}, k+1, k+2, \dots 2k-1, k]$$

נחליף את k עם $k+1-n$ ונקבל

$$A[\underbrace{1 \dots k-1}_{\text{חצי שמאל}}, k, \underbrace{2k-1 \dots k+1 \dots 2k-1, 2k}_{\text{חצי ימין}}]$$

✓

בתנאי המשלים מיון בסדר הזה, לכן הוא מתבצע בזמן ש
מיון מערך ונקבל $\Theta(k^2)$ עבורו
נמשיך עם התנאי הימני:

תנאי זה דומה מאוד לסדרה מהתרגול - כיוון שצד שמאל של
אלו מיוצגים בדיוק מיון הבחירה, ובצד ימין-מיוצגים קטעים שבו
יש עוד מערך א מיוצגים לצד שמאל שמיון מתבצע
בדיוק כמו הבחירה, ומוצב הלה,

בסופו של דבר מקבלים לעומת $\frac{n}{k}$ פעמים
שכל פעם עולים כל צד שמאל תהיה k^2

נשאר עם קטע קטן מא שמקבלים בעזרת שיטת חוזה
לגבי אותו בתחילה כי כל הזמן הוא גדול עוד בפעם אחת
k^2, ובגלל בשביל אסימפטוטי נקבל את לא בגלל

$$\cancel{\Theta\left(\frac{n}{k} \cdot k^2\right) + nk}$$

$$\Theta\left(\frac{n}{k} \cdot k^2 \left(+k^2\right)\right) = \Theta\left(\frac{n}{k} \cdot k^2\right) = \boxed{\Theta(nk)}$$

פתרון חלקי

[

למשל כאשר אין $k > \frac{n}{2}$ נקבל:

$k-d = \frac{n}{2}$ לכן

$A[1, 2, \dots k-d, k+1 \dots n, k-d+1 \dots k]$

ואז נשיגו החלפה

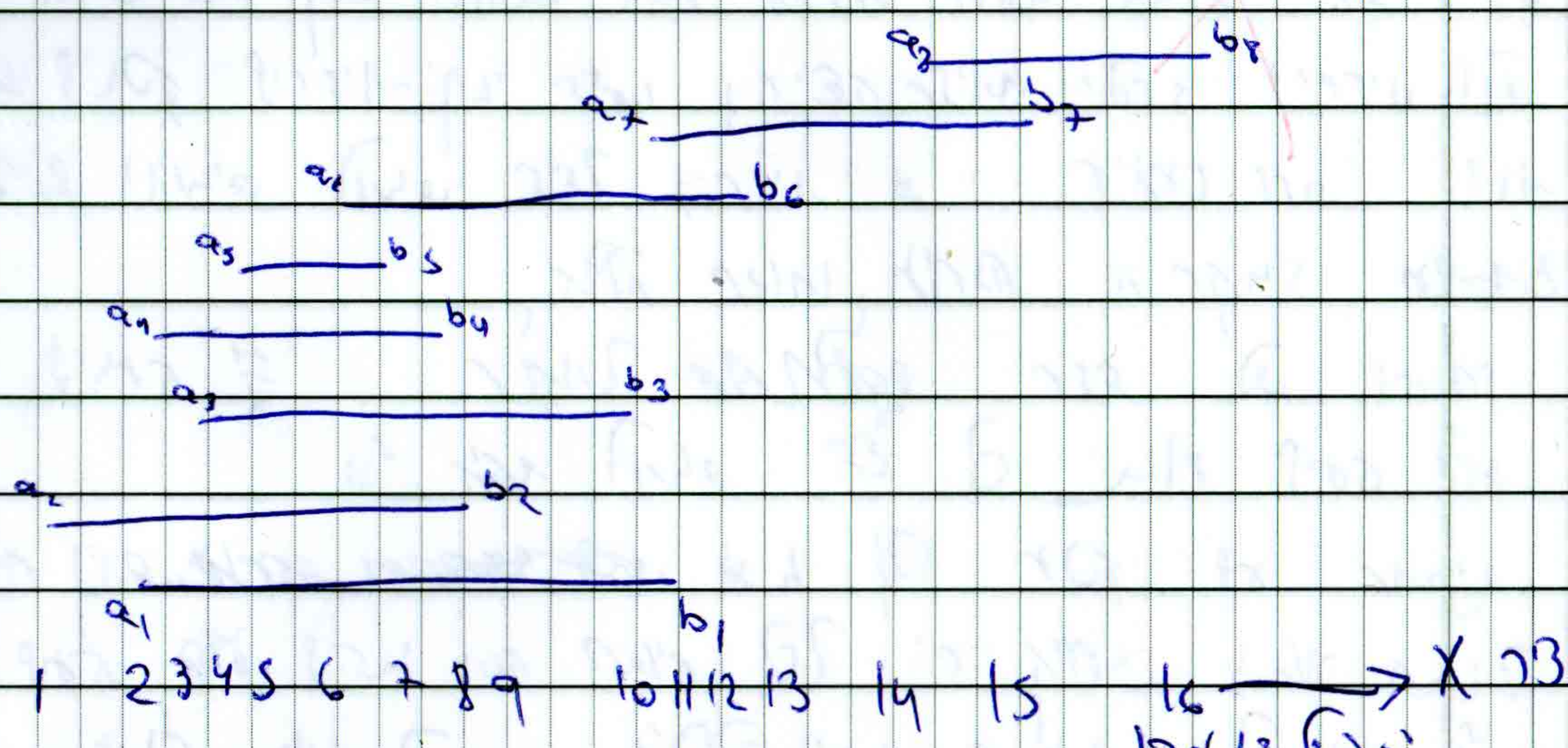
$A[1 \dots k-d, k-d+1 \dots k-1, k+d \dots n, k+1 \dots k+d-1, k]$

לעומת החלפה הבאה Partition & :

$A[1 \dots k-1, k, k+d+1 \dots n, k+1 \dots k+d-1, k+d]$

לכן קיבלנו רצף שאינו נמדד ~~[illegible]~~ מעל בסדר אלא כאשר הוא בקבוצה מגדי אוזרף, ולכן נמצא הרוצה ס הוא $\left(\left(\frac{n}{2}\right)^2\right)$ ב ולכן קיבלנו $\Theta(n^2)$ ~~[illegible]~~ הנדרש.

לשימוש הבודק



[a2, a1, a4, a3, a5, a6, b5, b4, b2, b3, a7, b1, b6, a8, b7, b8]

~~[illegible]~~

~~[illegible]~~

קיבלנו כי 6=z כלל הכי הרבה עקיפות

לשימוש הבודק

שאלה 1:

מספר מיון שלם. מיון כזה יכול להיבנות מ מיון בסיס בזמן לינארי בסדר:

כל מספר a_i או b_i יקבל ערך h^{deg} לפי המספרים הללו נבלים באינדקס $h^{deg}-1$ ... 0 ומכיון שזה

שאלה ב - 18 המדרגות הלינארי (מה 126) נמצא לפחות כל מספר כזה במספר בן h^{deg} ספרות בבסיס h, נמיין אותם h^{deg} הספרות בעזרת מיון בסיס, המיון הפנימי-מיון מונה מבצע בזמן לינארי, לכן סה"כ נקבל זמן ריצה של $\Theta(h(1+d))$

כאשר d קבוע לכן קיבלנו זמן ריצה לינארי $\Theta(h)$

כאמור, נמיין את כל h^2 הנקודות לפי בזמן לינארי לפי מה מרחק אותן מהמרכז. המרחק יהיה שווה לערך a_i או b_i שבה של המרכז בבסיס h סוג הנקודה a או b בכפוף לעדיפות של המרחק. נעבור על המערך ונכניס לתוכו count באופן הבא: כל פעם שיש a - נוסיף ל count 1, כל פעם שיש b - נוריד מ count 1.

נחפש בעזרת נוסף - max גודל כל 0-1 ונקבל כל מרחק $count^{max}$ את המרכז שבו count הוא מקסימלי.

בסוף המערך של המרחקים - המרכז שבו max (בנוסף) מחזיר את מספר הנקודות z בעיגול, נמצא למקום המרכז שאותו מכילה השאלה ב max ונוציא את המרכז שיש שם - כזה שמקסימום נקודות - נקודה כו בעל כללה כמעט הקטן.

נבדוק רמה בגב

ברור שגם נכון כי a מיוצג פחות של קטן ולכן אם מיון באופן כזה נקבלו מספר נקודות המרחק הכי קרוב נקודה

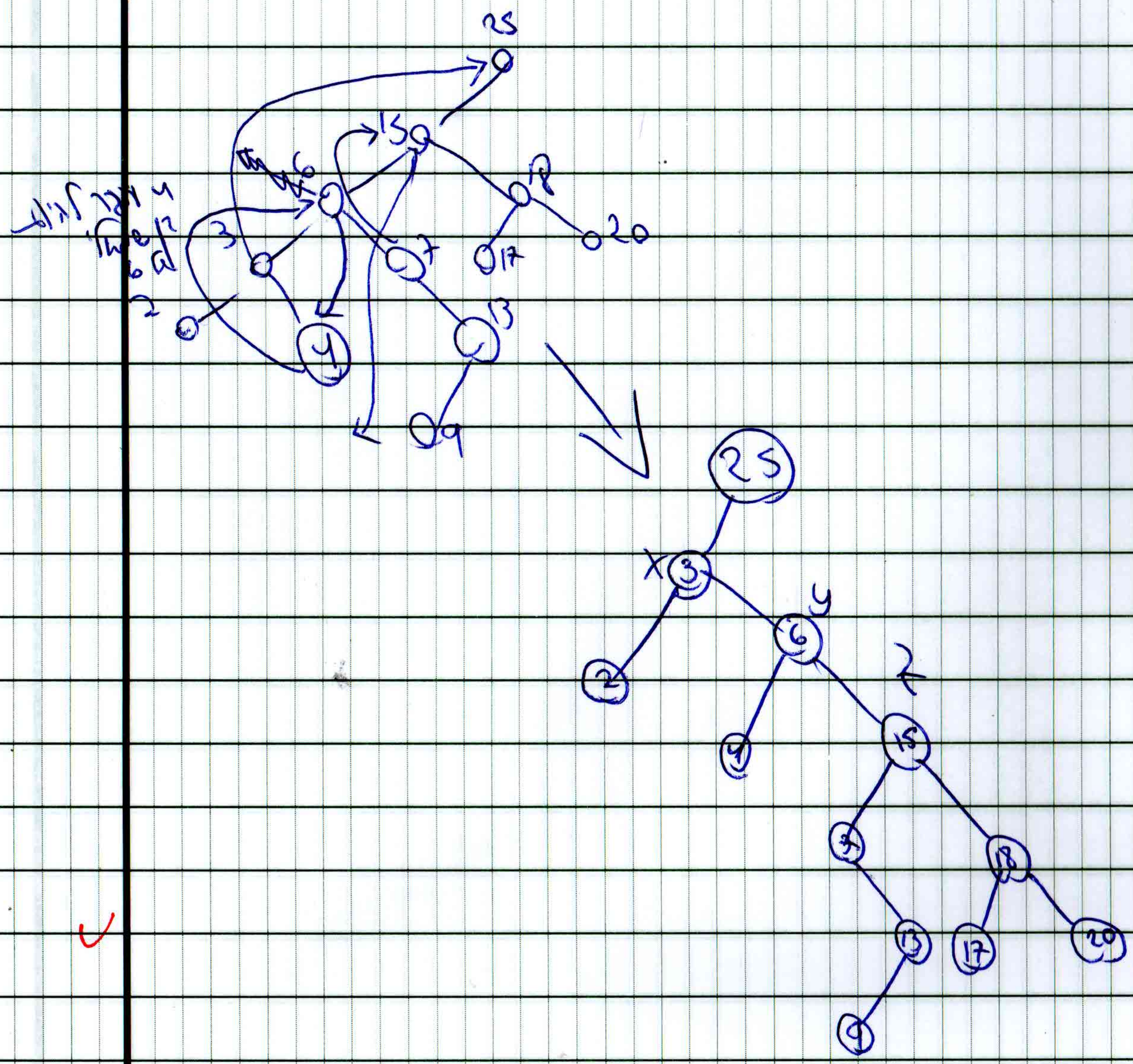
לשימוש הבודק

(עומק ימין) $p(z)$ גובה

$\max(h[x]+1, h[Right(p(z))])$

מלא p ,

הדגמה: שלב ג 4.



מהמבנה כאשר נסתכל כי בזמן הזה אפשר לראות
5 - הגבוה ל 6 - כאשר מאחד הגדול היה
ש z הוא הבן לאמצע הכי נמוך, בגלל הגיבוה,
ובגלל הבן הבא הוא גדול יותר בגלל הגדל, כיוון שהוא הבן
לכן שאלו ש z שהתחלף בגובה עם x שבגלל זה עלינו לעדכן
מ-y.

אנו חושבים כי גובהו ש ~~max(left(x)+1, right(x)+1, right(z)+2, right(y)+2)~~ הוא
גובה y הוא: ~~max(right(x)+1, right~~
גובה z הוא: $\max(h[right(z)], h[right(y)])$
גובה y הוא $\max(h[z]+1, h[right(x)])$
גובה x הוא $\max(h[y]+1, h[left(x)])$

לשימוש הבודק