מלא את הפרטים בכל המקומות הדרושים

מספר תעודת זהות (9 ספרות)	מספר הקורס	מועד
312549348	20407	86

הדבק כאן את מדבקת הנבחן

N101422883

ת.ז: 312549348 מספר סידורי: 8

לשימוש הבודק

תשובות שקיבלתי: 1,4,3,5

שאלה 5:

לשם מימוש תשאלה נשתמש בעץ אדום-שחור T וקשתי ערמות, אחת מינימום m ואחת מקסימום M. בערמות נאחסן את ערך השכיחות של כל נאחסן בעץ נ. בעזרת ניפוי מצביעים מכל צומת בעץ ~~לעבור~~ לעבור בערמה וחלבה, אין לנו צורך לעדכן

(ב)

(*) שמור מונה עבור כל ערמה המונה את מספר האיברים שנמצאים בה, בכל עת על מנת לדעת אם צריך להעביר איברים בין הערמות כאשר מבצעים פעולה של הכנסה ומחיקה (איזון בין הערמות)

אם נמחק את החצון (שנמצא בראש ערמת המקסימום) אם מספר האיברים הוא או לא בערמת המקסימום נצטרך להעביר איבר מערמת המינימום למקסימום, אחרת נעשה מחיקה רגילה בערמת המקסימום.

(העברה של איבר הוא פשוט מחיקתו מערמה אחת והכנסתו לשנייה)

Insert(S, k): בסמכות השורה TreeSearch

~~[illegible]~~

ראשית נחפש את האיבר k בעץ T, אם הוא קיים נלך באמצעות המצביע לערמה המתאימה ונעשה Heap-Increase-Key ב1 (נעלה את הערך בעמה ב1), במידה והוא לא נמצא נכניס את הצומת לעץ T ונכניס ~~[illegible]~~ את הערך 1

045963

המשך שאלה 5

לשימוש הבודק

הנדסת מכונות

המשך שאלה 5:

את הערך 1 (המסמן את השכיבות שלו) לערכת המקסימום עם מצביעים לצומת בעל וחצרה. נקבל לאיזון הערמה כמו שהכרנו בתחילת השאלה. (*)

Delete(S,k):

נחפש את הצומת בעל T, באמצעות שערכת חיפוש של עצים בינאריים. שנמצא את הצומת נלך באמצעות המצביע, אם הערך בערמה גדול ממש מ 1 נוריד את הערך בל ונעשה Heapify כדי לוודא שתכונת הערמה ישמרו, במידה והפרנו את האיזון בין הממות נפעל לפי תחילת השאלה.
אם הערך של הצומת שווה ל 1 נתחיל למחוק את הצומת מהעל T ונפעל מהערמה המינימלית RB-Delete באמצעות (*) ונבצע איזון שוב.

Median-Mode(S):

~~נחזיר את הערך הנמוך מהרבעון הרביעי המקסימלי~~
~~בעלים, ערך זה הוא~~
נלך לערך שבכולל ערכת המקסימום, ונשתמש במצביע לגישה לערך שלו בעל T, ונחזיר את הערך בעל T.

המשך סיבוכיות בעל הפ-ו:

לשימוש הבודק

ח א ל כ ת ו ב ש ו ל י ם

לשימוש הבודק

סיבוכיות שאלה 5:

Insert: 1. חיפוש הצומת $O(h)$ בגלל שמגיע
בעל גיש מבינרי $O(\log n)$
2. הכנסה לעל $O(\log n)$ (בגלל שצה על גיש)
לינו הערך בערימה $O(\log n)$
~~סה"כ~~ במידה ונעתיק זק להכניס לערימה $O(\log n)$
סה"כ $O(\log n)$

Delete: שוב חיפוש $O(\log n)$
מחיקה מעל גיש $O(\log n)$
או שינוי ערך בערימה ואז Heapify $O(\log n)$
ומחיקה מערימה $O(\log n)$ $O(\log n)+$
סה"כ $O(\log n)$

Median-Mode - גישה לראש ערימת מקסימום
$O(1)$ גישה בו מצטרת מצביע לצומת בעל $O(1)$
הערכת הצומת $O(1)$
יש לעדכן שאיפון הערימות במיפה ואז
ליקח גם בזמן $O(\log n)$ בגלל שצה בעל
מחיקה והכנסה

יש לציין שכל הפעולות של עצים בינאריים
מעלות $O(h)$, מכיוון ש $h=\log n$ בעל גיל
אז הפעולות לוקחות $O(\log n)$

$\boxed{\text{סוף שאלה 5}}$

045963

לשימוש הבודק

מיון מהיר

מיון מקס

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	~~3~~ 8	~~3~~ 3	8	9	12	12	12

יחידה בסרטים

לשימוש הבודק

שאלה 3:

(א) הרעיון המרכזי הוא לבדוק יש איבר יותר מ $\lceil \frac{n}{3} \rceil$ פעמים הוא צריך להיות בערך המיקום $\lceil \frac{n}{3} \rceil$ עמ'. (-3)

לכן נשתמש באלגוריתם Select ונחפש את הערך המיקום $\lceil \frac{n}{3} \rceil$ ~~ונבדוק~~ סיבוכיות שלו $O(n)$ 2 (* הערה למעלה)

נקרא לערך המיקום $\lceil \frac{n}{3} \rceil$, q ולערך המיקום $\lce� \frac{2n}{3} \rceil$ t, ונעבור שוב על המערך בזמן $O(n)$ ונבדוק כמה פעמים q ו- t הופיעו על עצמם, אם קיבלנו שגם q וגם t הופיעו על עצמם יותר מ $\lceil \frac{n}{3} \rceil$ פעמים כל אחד, נחזיר את q ו t אם לא נחזיר NIL. סיבוכי עשינו על המערך מספר סופי (#) של פעמים ועשינו פעמיים Select. לכן הסיבוכיות היא $O(n)$ ✓

~~ונשתמש לאיתור את המערך ונשתמש במיון רגיל~~
~~הגדרה לעיל נתון שהמספרים שונים אם מלא יהיה יתן לנו~~
~~הגדרה - חדש~~

הערה למעלה

(* נבדוק שהערכים שמצאנו (q, t) שונים אם מלה ~~[illegible]~~ לא אומרת מקרה מיוחד $q = t$ ✓

(#) אפשר לעבור על המערך פעם אחת עם מונה לכל q ומונה לכל t, ~~[illegible]~~

045963

לשימוש הבודק

ם לאלכתו תמיד

יחת
בסרי

המשך שאלה 3:

סעיף ד:

ראשית נסביר על המערך מתחילתו ועד סופו ונבנים כל ערך לרשימת גיבוב H, ונבנים את הערך לרשימת A[i] לרשימת הגיבוב. ונקבל רשימת גיבוב המלאה בערכים A[i]

הפירוש לרשימות

נסביר שוב על המערך מתחילתו ועד סופו ונבדוק לאיזה תא יכנס הערך שלו (מצ) ברשימת גיבוב H, אם הערך (מצ) אל נחזיר את ל-q, אם הגענו לסוף המערך ושום ערך לא נמצא ברשימת גיבוב נחזיר NIL, בגלל שלא קיים ערך ל המשוואה לעבור לשיבוש גיבוב סיבוכיות - n. אנחנו עוברים על המערך ומכניסים כל ערך שלו בחזקת 2 לרשימת גיבוב שלה לוקח n פעמים $O(1)$ וזה $O(n)$ בתוכלת. עוברים שוב על המערך ומחפשים כל ערך ברשימת גיבוב וזה שוב לוקח n פעמים $O(1)$ שזה $O(n)$ בתוכלת.

סה"כ: $2 \cdot O(n) = O(n)$

(3)

לפי הנתון העוברים חיוביים וזה מונע התנגשות של מספר שלילי בחזקת 2 ~~(*) הערך לא מתאים בגלל שרשימת גיבוב~~ שיהיה שווה למספר אחר

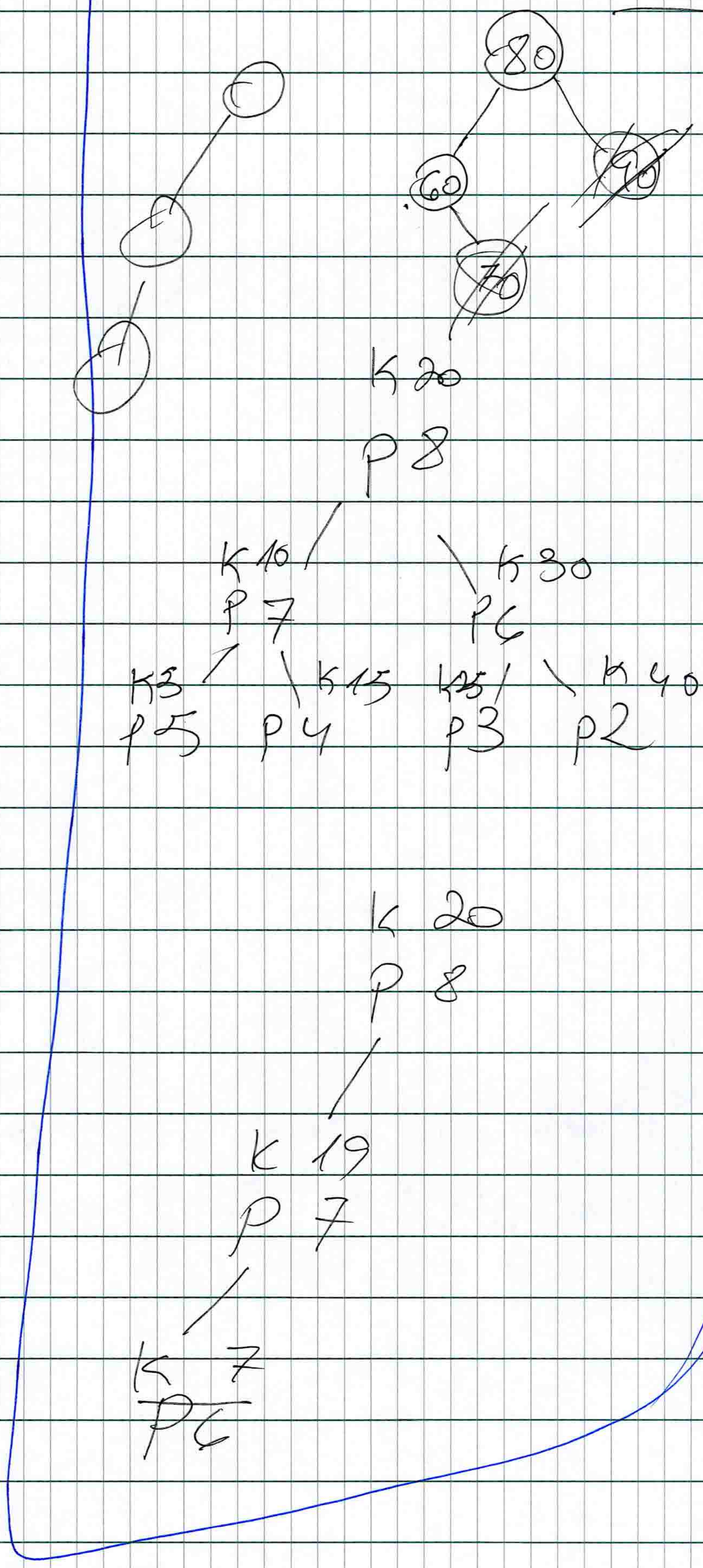
(*) אז נחזיר True (לא כל כך הבנתי מה צריך להחזיר אם מתקיים)

$\boxed{\text{סוף שאלה 3}}$

לשימוש הבודק

מימוש:

מימוש



045963

יחת
בסרי

לשימוש הבודק

שאלה 4:

(א) הרשתה לו נכונה: יש כמה אפשרויות

(1) כולם שחורים - מספר את תכונות כל אינ'ש כי מספר הדמויות השחורים דריך להיות כלה בשתי צידי הכל

(2) כולם אדומים, מספר את תכונות 2, 1, 4

(3) אחד או שתיים אדומים, שתיים אדומים יכולים להיות רק השורה, הרשלה מספר את תכונה 2, או שתי הדמויות שהם לא השורה מספר את תכונה 4. (הדומה חייב להיות שחור) אם אחד מהם אדום אל לה או הדומה האמצעי או הרשלה, אם לה האמצעי (מפרצאל) דריך להתבלבל סיבוך כי שתי בנים לא שחורים אם לה הרשלה אל בבך אחד של הכל יש יותר שחורים מהבך השני ודריך להתבלבל סיבוך. (מספר את 5)

בנקיבור כל אינ'ש מספר השחורים דריך להיות להיה בשני הבקרים ולכן לה לא אפשרי (מצר 5) (נתנאים בסמוך)

(ב) אנחנו מחפשים בסדם של שכל מפרנס קבן או שווה לאבים, כדי לקיים את תכונת הרמת מקסימום, ולכן דורת המלנה הקודה כמו שרוש כי לכל דומת יהיה חיים להיות רק בנים שמאלים כדי להבטיח שישמר תכונת הסרמה וכדי לא להפר את סדרת הכל הבינארי, לא נוכל לשים דומת שיותר גדול מאבא שלו כי אל נפר את תכונת הערמה

המשך

לשימוש הבודק

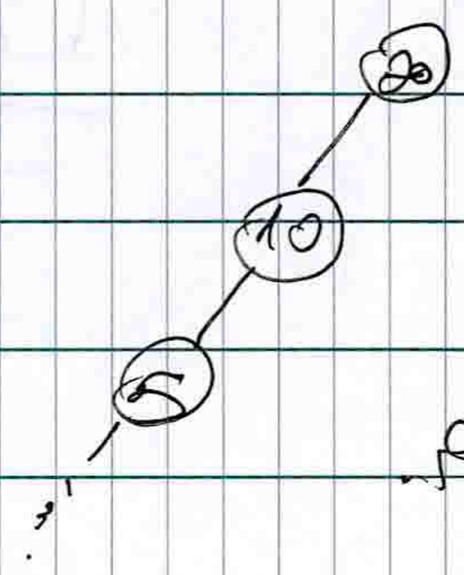
045963

יחת
בסרי

אל תכתוב מ

דוגמא ב':

ולכן שהעץ הוא יכול כנה



העץ אינו מאוזן

ורואה כמו שקרוב

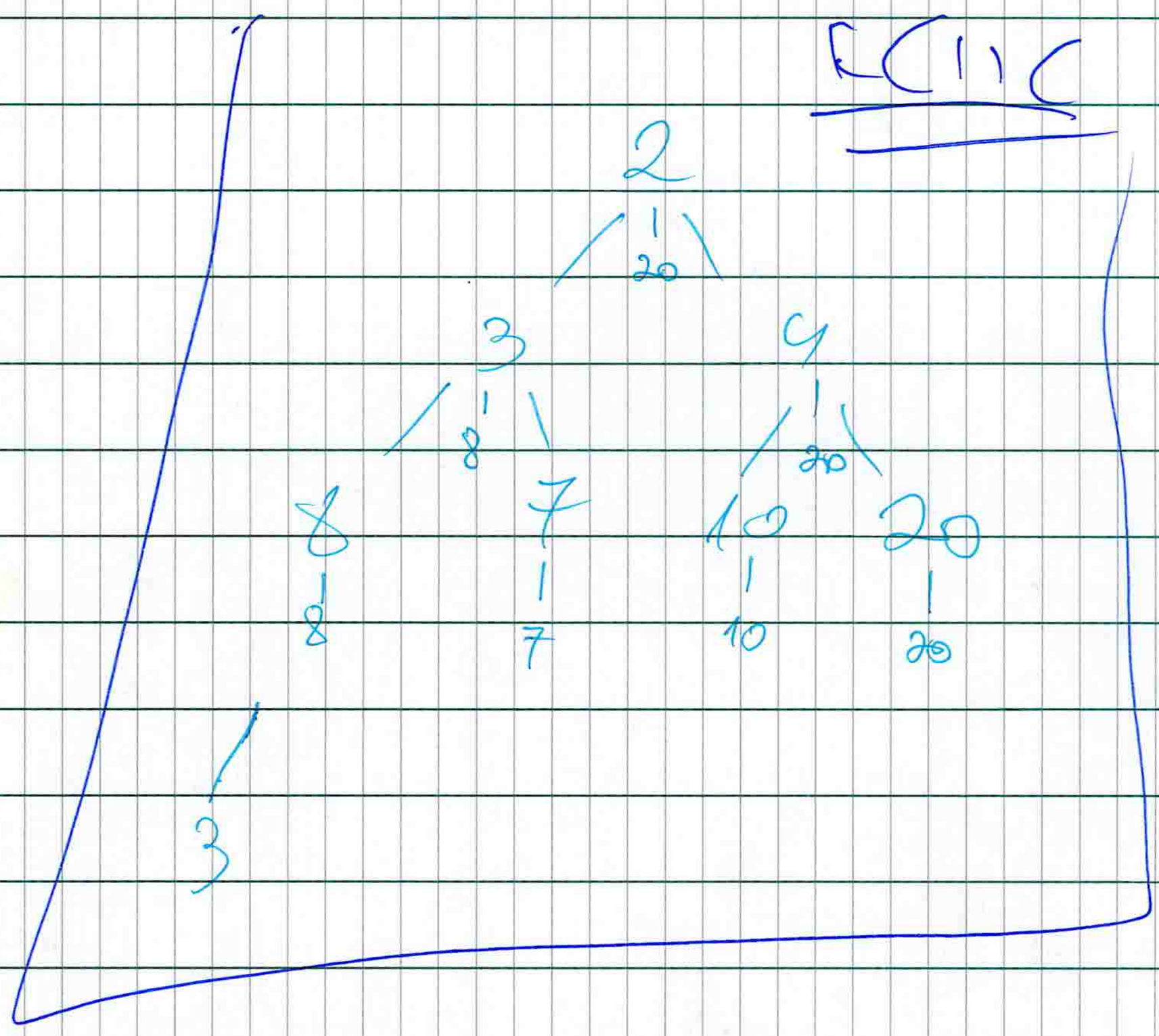
של בנים שמאלים.

ד) אם נניח שכל ה Key וגם מערך ה Properties הם יחודיים קיימים (*) מערך הKey ו Properties של אבא שלהם לכל יכולת מבנה להיות לסיבוכיות הקודמת

* לאחר אומרת שגם שדה הKey של הבאים גדול מעל הבן וגם שדה הProperties של הבאים גדול מהבן

(*) בהשוה לפרוגיה קיימים ממש מהמבנים של הבאים (כי המפתחות ומבני הPropertiesים שונים לפי הנתון) וכך נקבל שרוך של בנים שמאלים כמו בסיבוכיות הקודמת

סוף שאלה 4



תסביר למה הנתון של שאלה 1 מוביל ל:

$A[i] \le a < b \le A[i+1] \le a < b \le A[i+2]$

$\Rightarrow a < a$!

סתירה!

045963

יחת
בסרי
יחת
בסרי
מ ר כ ז י ת ל מ ת מ ט י ק ה

שאלה 1:

(א) נפתור את נוסחאת הנסיגה באמצעות שיטת מאסטר, במקרה ש $n > 100$:

$$T(n) = 9T\left(\frac{n}{3}\right) + n^2 \lg^3 n + n^3 \lg n$$

$a = 9 \quad b = 3 \quad f(n) = n^2 \lg^3 n + n^3 \lg n$

$$n^{\log_b a} = n^{\log_3 9} = n^2$$

~~[illegible]~~

נבדוק:

$$9\left(\frac{n}{3}\right)^2 \lg^3 \frac{n}{3} + \left(\frac{n}{3}\right)^3 \lg \frac{n}{3} =$$

$$\frac{9}{9} n^2 \lg^3 \frac{n}{3} + \frac{9}{27} n^3 \lg \frac{n}{3} \leq c\, n^2 \lg^3 n + c\, n^3 \lg n$$

$$\frac{9}{27} \leq c \leq 1$$

ולכן ע"פ סעיף 3 קמלפ מתקיים:

$$\Theta(n^2 \lg^3 n + n^3 \lg n) = \Theta(n^3 \lg n)$$

אם $n > 100$.

(3)

$a = 9 \quad b = 3 \quad f(n) = n^2 \quad$ אם $n \leq 100$

$$n^{\log_b a} = n^2 \Rightarrow f(n) = \Theta(n^2)$$

ולכן ע"פ סעיף 2 קמלפ מתקיים:

$\Theta(n^2 \lg n)$ כאשר $n \leq 100$.

לסיכום:

$\Theta(n^3 \lg n)$ אם $n > 100$

$\Theta(n^2 \lg n)$ אם $n \leq 100$

מבוא

2	4	8	16	22	24	26	30

אלגוריתם 1, 2 בספר קוקי

```
Find Something (A, a, b)

    low ← 1
    high ← A.lenght
    mid ← A.lenght / 2
    while (low < high)

        if (A[mid] ≤ a)
            if (A[mid+1] ≥ b)
                return mid
        else
            low ← mid
            if (A[mid] > a)
                high ← mid

    return NIL
```


045963

המשך שאלה 1:

סעיף ב: (יש אלגוריתם בפסיבו קוד בעמוד הקודם)
נבדק חיפוש בינארי של חיפוש בינארי
על המערך, לפי הנתון המערך ממוין ולכן
נוכל לעשות כאותו

אם נמצא את החצי ונשאל האם האיבר
$A[i] < 9$ אם לא נחפש עוד בחצי המערך
מקיים $A[i]$, אם כן נשאל האם
$A[i+1] < 6$
אם כן מצאנו את הנקודה (i מקיים) לא נמשיך
לחפש בחצי המערך הבעוד $A[i]$
תנאי הסדירה הוא אם מצבוע האל ומצביעוקאד
החלפו זו שמצאנו איברים $A[i]$ ו $A[i+1]$
המקיימים את הנדרש:
סיבוכיות: כל שלב אנחנו חוצים את המערך
לשניים ולכן במקרה הגרוע מסיבוכיות $O(\log n)$
בעיה לזרת

$T(n) = T(\frac{n}{2}) + 1 = O(\log n)$ נוסחא נסיבוכיות
שם שיטת הצב חלק 1 למשל

בהנחה שקיים איבר כזה
~~מאחרת שלא~~ אם היו יחיד כי היו בעצם
מוכן בין שתי איברים במערך סופר ולכן
היו חייב להיות יחיד
(הסבר נוסף בעמ' 16)

$\boxed{\text{סוף שאלה 1}}$

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: _____

045963

יחת
בסרי