

צוות האתר מזמין את הציבור הרחב לשתף אותנו ברשמיו, חוויותיו וצילומיו על כל קורותיו. (מסילים, מסעות, בילויים וכו')  
 זההת למדור חדש שיפתח בקרוב  
 Submit@easy2study.co.il



1)

100

סדרת איברי המסדר הנמוך

א)  $O(n^2) = \frac{n^2}{2}$  (המספרים) נכבב במסך,  $O(n^2)$  במקרה הנמוך

דומה 4 דומים 4,  $O(n^2)$  במקרה  $n/2$ , ולכן נוסף

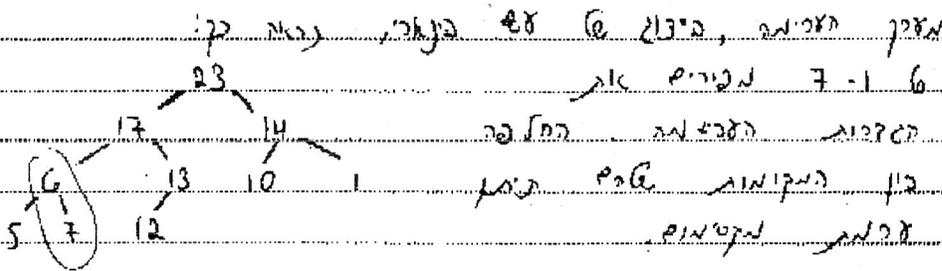
$$T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n^2)$$

במסך האב,  $a=4$ ,  $b=2$ ,  $c=2$ ,  $f(n) = n^2$

נכבב נוסף המקומים ובימי

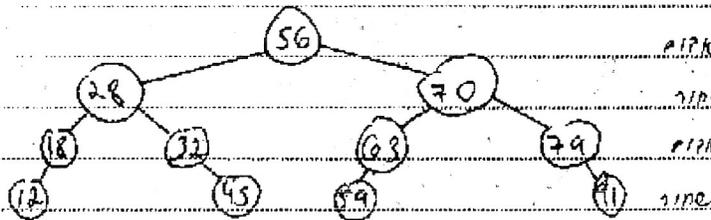
$$T(n) = n^2 \cdot \log n$$

2)



- I: Delete Max: 23, 12, 17, 13, 10, 6, 5, 7
  - II: 23, 12, 17, 13, 10, 6, 5, 7
  - III: 12, 17, 13, 10, 6, 5, 7
  - IV: 13, 17, 12, 10, 6, 5, 7
- Heapify

3)



```

Preorder (Tree T) {
    Recursive_preorder(T.root);
}

Recursive_preorder (node n) {
    if (n.leftChild != null)
        Recursive_preorder (n.leftChild);
    if (n.rightSibling != null)
        Recursive_preorder (n.rightSibling);
}
    
```



השאלה

2

השאלה

$G = (V, E)$  היא גרף.  $T$  הוא עץ.  $\varphi$  הוא איזומורפיזם בין  $G$  ל- $T$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .

כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .  
 כל קשת  $e \in E$  היא קשת בין שני צמתים  $u, v \in V$ .



צוות האתר מזמין את הציבור הרחב לשתף אותנו ברשמים, חוויותיו וצילומיו על כל קורותיו. (מסיולים, מסעות, בילויים וכו')  
זאת למדור חדש שיפתח בקרוב  
Submit@easy2study.co.il



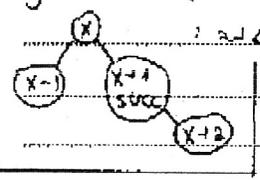
תשובה א)

4

200

4 אב

א) מילוי בנאבי - זה בנאבי של קודקוד ב מילוי של המעלה  
בנאבי של בנה - זה מילוי של גזלוי בנאבי מילוי, וג  
בנאבי של בנה בנה בנאבי של קניס (או מילוי) בנאבי מילוי



Successor - בן ימין ימין אבוי - אין קודקוד

אזוי מילוי, בן שמילי אל ימין אבוי  
הסגל אבך היא שבאשר יש לקודקוד בן ימין  
אין הקודקוד של מילוי בנאבי בנאבי מילוי  
ב בן ימין סג, ומילוי אבוי אבן בן שמילי מילוי הסגל  
Predecessor - ימין אב, שמילי בן - שקלוי סימסמילי אליו ב  
- Successor

```
① SubRange(T, k1, k2) {  
    return SubRange(T.root, k1, k2);  
}
```

```
② SubRange(node n, int k1, int k2) {  
    if (n.right != null)  
        n.right = SubRange(n.right, k1, k2)  
    if (n.left != null)  
        n.left = SubRange(n.left, k1, k2)  
  
    if (n.data < k1)  
        return n.right  
    elseif (n.data > k2)  
        return n.left  
    else // k1 <= n.data <= k2  
        return n  
}
```

מילוי,  $O(n)$  מילוי מילוי מילוי הקודקוד מילוי מילוי  
מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי  
מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי  
מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי מילוי



תשובה א

5

ד"ר

שאלה 4 - 480

מספר האינדיקסים  $SubRange(T, a, k)$  קורא  $SubRange(n, a, k)$  קורא  
 $SubRange$  משתמש במספרים  $a$  ו- $k$  כדי להחליט על האופן  
 הקורטוגי, כאשר  $a$  הוא מספר האינדיקס הראשון והמספר  
 $k$  הוא מספר האינדיקס האחרון. אם  $a > k$  או  $a < 0$  או  $k > n$   
 הרי  $SubRange$  מחזיר את המספר  $0$ .  
 ייתכן שיש שאלות נוספות. אם כן, אנא שאל אותי.  
 ואילו  $SubRange$  קורטוגי של  $a$  ו- $k$  הוא מספר האינדיקס  
 הראשון והמספר  $k$  הוא מספר האינדיקס האחרון.  
 המספר  $(I)$  במסגרת הקורטוגי הוא מספר האינדיקס  
 הראשון והמספר  $(II)$  הוא מספר האינדיקס האחרון.  
 המספר  $(I)$  הוא מספר האינדיקס הראשון והמספר  $(II)$   
 הוא מספר האינדיקס האחרון.



רשימה

1

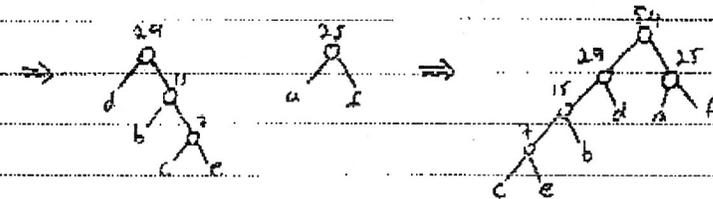
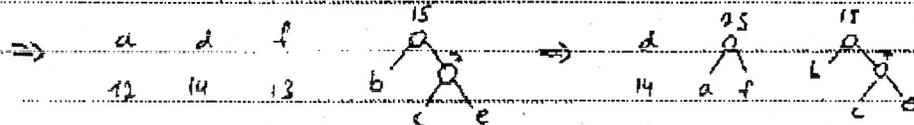
2007

מתן רשימה במבנה נתון

1 שלב

(A) - שינוי במבנה נתון

a b c d e f → a b d f c e  
 12 8 4 14 3 13      12 8 14 13



(B) האלמנטים הנתונים הם: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11

האלמנטים הנתונים הם: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11

האלמנטים הנתונים הם: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11

(C) שני הסעיפים של שאלה 15 מתמסרים אל שני ענפי העץ

לפיכך, העץ הוא בעל מבנה של שני ענפים

של

צוות האתר מזמין את הציבור הרחב לשתף אותנו ברשמיו, חוויותיו וצילומיו  
על כל קורותיו. (מטילים, מסעות, בילויים וכו')  
זאת למדור חדש שיפתח בקרוב  
[Submit@easy2study.co.il](mailto:Submit@easy2study.co.il)



תשובה

2

תשובה

שאלה 1 - תשובה

א.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  (E)  
 ב.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ג.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ד.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ה.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ו.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ז.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ח.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 ט.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$   
 י.  $f(x) = x^2 + 2x - 3$



# תא הלייה



הרעא א

(3)

כ"ג

הערה 2

(A) זר יזקוק - שחור הינו צד היפוך בינארי הקיים, בניוס אנו

אם הנאיים הבאים:

(I) G קוקוד צביע באקום או שחור

(II) B מן ביק (= null) (חשב צבוע בשחור

(III) אקום G קוקוד אקום הינו שחורים

(IV) G הלול אשב אצטאלו הכול אורב אורב G

קוקודי שחורים הינו

(B) אינה R-B tree הן מ צמנים פנימיים הינו אלף כומר

$$2 \lg(n+1)$$

ברמס: [ הוכחה זו לקורה שחור קומט בר 14, אנו 14.1 ]

היני  $h(x)$  קוקוד גרמו א בעד אלוה מספר הצמנים

השחורים שחור אצטאלו - אלו

(I) B גר-צד השחורים צמנה א שלמו הכול אומר  $(2-1)$

צמנים פנימיים הוכחה אצטאלו הינו באוקוקודי G

האנגר G : באשר אומר  $0 \leq x$  הינו אלו, ומוח

הכול הכול "אומר" צמנים פנימיים:  $0-1 = 1-1 = 0$

צב (שחור) G א שלמו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

האנגר G : אומר אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

אומר שחור שלמו הינו שחור באצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

(x) אלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

$$2^{h(x)-1} \leq x \leq 2^{h(x)}$$

צמנים פנימיים  $x-1 \leq 2^{h(x)-1}$

צמנים פנימיים  $x-1 \leq 2^{h(x)-1}$

(II) צד שחור III אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

הינו h אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

האנגר אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו אצטאלו

$$n \geq 2^{h/2} - 1$$

$$2^{h/2} \leq n+1$$

$$h \leq 2 \lg(n+1) \leftarrow h/2 \leq \lg(n+1) / 2$$



הערות

(4)

בג

אם  $n = 2$  האם

```
RB_TREE_CHECK (Tree T) {
    if (check(T.root) == -1) return false;
    else return true;
}
```

(2)

```
int CHECK (node n) {
1   return -1; if (n == null) return 1;
2   int r_Height = check(n.right);
3   int l_Height = check(n.left);
4   if (r_Height == (-1) || l_Height == (-1) || r_Height != l_Height)
5       return (-1);
6   else if (n.color == red && (n.right.color != black || n.left.color != black))
7       return (-1);
8   else
9       if (n.color == black) return r_Height + 1;
10      else return r_Height
```

סיכום: האלגוריתם יחזיר 1 אם האלמנטים הם null, אחרת יחזיר את גובה הענף הימני או השמאלי (הקטן מהשניים) אם הם שווים, אחרת יחזיר -1. אם הצבע של האלמנט הוא אדום והצבעים של הילדים אינם שחורים, יחזיר -1. אחרת יחזיר את גובה הענף הימני או השמאלי (הקטן מהשניים) + 1.

הערות: 1-7: יחזיר 1 אם האלמנטים הם null, אחרת יחזיר את גובה הענף הימני או השמאלי (הקטן מהשניים) אם הם שווים, אחרת יחזיר -1. 8-10: יחזיר את גובה הענף הימני או השמאלי (הקטן מהשניים) + 1.

אם  $n = 2$  האם  $return true$





# תא הלי"ה



מספר 2

(6)

שם

4

(a) מערך ממורן המיון ע"י n, כיוון Ge יוצר במערך הממוין קצו  
 מהאנשים למטה ונכרי המבנים שלו בלוח כע"מ  
 מערך הממערך גלויג אילו בפרט מערך המיון הממוין

0	1	2
10	5	7

(b) נקיר (n) - append(x) (x וקצו (א מערך באר n) כמספר e  
 x מנא הווקצו (א המערך)

```

Vector create_Heap (node n, vector v) {
  v = create_Heap (n.right, v)
  v.append (n.data)
  v = create_Heap (n.left, v)
}

```

סבוכיון: כיוון שמה שמוצג בנ הע"מ הוא מערך in-order העק  
 ה הע"מ, הסוכוכיון הוא O(n)

יבולת: דג סג א' ה מערך ממורן מוצג ע"מ מערך ממורן  
 הממוין הע"מ יוצר מערך ממורן ע"מ מערך in-order  
 העק, המערך הע"מ  
 הממוין: הממוין הע"מ מוצג ממורן מערך ממורן, כמספר  
 null = n או הממוין א מערך ממורן V כמספר קצו אילו

(c) ה הע"מ הממוין ה הע"מ הממוין [הע"מ / הממוין]