

Priority Queue

תור עם עדיפות

מבנה נתונים עם הפעולות הבאות -

- איפה זה שמוש' -
- מציאת הסלף -
- חדש מיון -

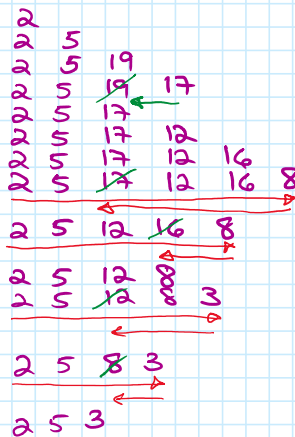
- הכנסת ערך למבנה
- הוצאת הערך הקטן ביותר
- הוצאת הערך הגדול ביותר
- שינוי ערך של אחד האיברים במבנה
- איחוד שני מבנים

מימוש תור עם עדיפות במערך לא ממויין

- הכנסה
- הוצאה הערך הקטן

2 5 19 17 12 16 8 3
+ + + + - + + + - - - - -

מערך



ערך סלף

19

- הכנסה +
- הוצאת הערך הקטן -

(1) מימוש במערך לא ממויין (מבוסס על שאלה)

- הכנסה: $O(1)$
- הוצאת MAX: $O(n)$
- הוצאת MIN: $O(n)$
- מציאת סלף: $O(n)$

(2) מימוש במערך ממויין (מבוסס על שאלה)

- הכנסה: $O(\log n)$
- הוצאת MAX: $O(1)$
- הוצאת MIN: $O(1)$

(3) מימוש בעזרת חפוש בינארי מאולץ

הכנסה: $O(\log n)$

הוצאה MAX
מציאה MAX
(מג'ס)
(מג'ס)

ערימה

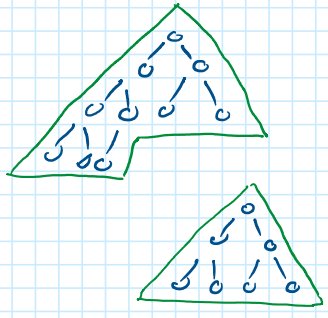
- עץ בינרי כמעט שלם

- כל השורה מלאה

מלבד (אולי) השורה האחרונה
והיא מלאה משמאל לימין



תבונה
מבנים
הערימה



- הערך בכל צומח

קצרו מערכי ילדיו

(הערך בכל צומח קטן מערך האב)

תבונה
מבנים
הערימה

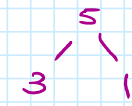
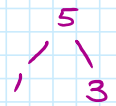
ערימה מקסימום

צומח מלא

סכימה:

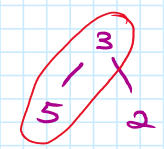
- עץ בינרי שלם

- האבא קצרו מהילדים



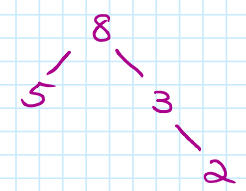
לא ערימה

הילד קצרו מהאבא



לא ערימה

השורה האחרונה לא מלאה משמאל לימין



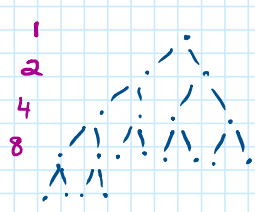
הערך הקצרו ביותר נמצא בשורה

$O(1)$

: Find MAX

מספר צומחים

0
1
2
3



מבנים הערימה

- כמה צומחים בכל רמה בעץ ?

רמה j יש 2^j צומחים
על הילד

- בעץ שלם נקמתי בקובה א

מספר הצומחים הוא

$$\sum_{i=0}^k 2^i = 1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^k = 2^{k+1} - 1$$

ץ

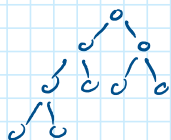
- הַסֵּף שֶׁל מִלְחָמֵנוּ בְּקֻבָּה א
מִסְכֵּי הַצִּמְחָה בְּנֵל

$\frac{d}{dt} c_i, \frac{d}{dt} n_i, \frac{d}{dt} \sqrt{g}$

אברהם אבינו / יצחק

$\left[\lg n \right]$ פחות מ-2

מספר ה'תש"פ



9	محل
5	محل

כל מה שצריך נוסף?

n c 's' e

[illegible]

n کا رخ

- אם מוסיפים בן ימין
מספר העליון גדל באחד

מסופה עלי מאד

$\rho \propto r^{n/2}$ n - 'کلم'

n - 'ک' کا 'سلسلہ' $(n+1)/2$ - س.س.ب

$$\Leftrightarrow \text{מספר העלים בעצימה עם } n \text{ צמתים הוא } \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$$

1 p/sb

1. $\sqrt{2}$

2. r, f

 $2 \sqrt{2}$

2. $\frac{1}{2}$

3. $\frac{1}{2}$

פערסאנל - הצ'מה

 $O(1)$

erlebe ich Fibon - Find MAX G

חשוב: בכל פעולה מתחילים עם ציורה וקני

מחנה בתל א. חמרה ואחל' התל

וּמִסִּמֵּי שֶׁל עֲצֵמָה יִקְנִי—

צומח בתל"י המכנה ובתל"י התל"י

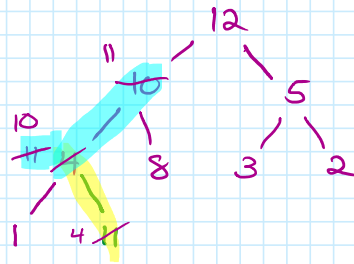
1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ (probability of getting two heads)

לנוסף בתלמי המענה ובתלמי המלך

קוצם בנאקים לתלמי המלך, ואחר כך לתלמי המלך.

(2) הכנסה

Insert (11)



(1) בנאקים למענה

מוסיפים את 11

במ ימין של 4.

בנוסף המענה נשמר

בנוסף המלך לא.

← צריך לתקן

איפה התקנה?

העלה נוצרה בין 4 ל 11

כל שאר העדויות בסדר

התקונים
לא נוספים
של האם הם?

(2) תיקון מקומי - נתתי את האבא והבן (4 ו 11)

מה קרה לעדויות? צריך עוד תיקון.

עוד תיקון מקומי - נתתי את 10 ו 11.

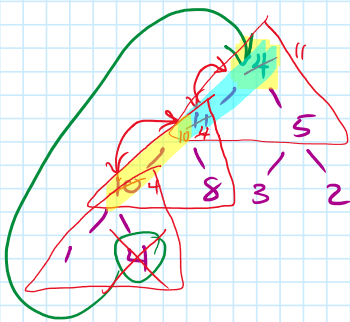
כמה תיקונים נצרכים?

לכל הורה קורה העדויות

כמה זמן זקוקה פעולה הכנסה?

$O(\log)$

$O(\log)$



Delete Max (3)

(1) צריך לשמור את ענף המענה

הוצאת את השורש

נצטר תור חדש העדויות

מה הידור הכי מהירה לתקן את החור?

למך כפי שמוה המענה!

נתק את העלה הכי ימני בשורה האחרונה

ונכנס אליו לשורש

(2) צריך לתקן את ענף המלך

נתק את הבן הקטן ונתתי את האבא

נחשיק לעולה זאת כלפי מטה עד שהאבא קטן מילדיו.