

מבני נתונים ואלגוריתמים - הרצאה 6

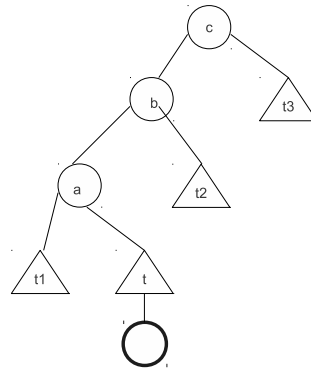
24 בנובמבר 2011

עצי AVL

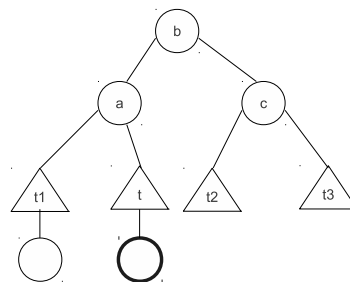
פעולות בעצי AVL:

1. הכנס\הוצא ערך (כמו בעץ רגיל)
2. תקן עץ במסלול מנק' ההכנסה\הוצאה עד לשורש.

סיבוב רגיל



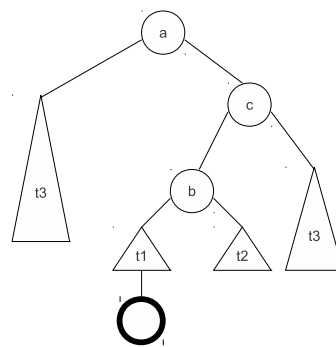
העיגול המובלט הוא עלה חדש שהוספנו והוא מפר את האיזון ב-c, לפני ההוספה העץ היה מאוזן. זה נקרא סיבוב LL כי זה הוספה שקרתה בתת העץ השמאלי-שמאלי של השורש. איך נאזן? כך:



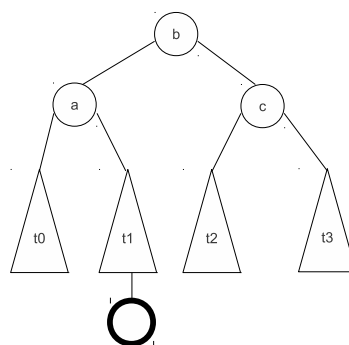
נשים לב שהסיבוב הזה לא משנה את גובה השורש (משנים את השורש, אבל הגובה של השורש נשאר זהה). בסיבוב RR זה אותו הדבר רק לצד שני.

סיבובים כפולים

סיבוב RL :



שוב, השורש לא מאוזן פה, נאזן כד:

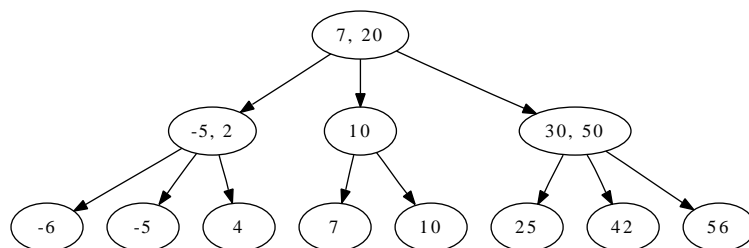


גם פה ישנו סיבוב LR , שזה בדיוק אותו הדבר רק לכיוון השני.

עצי 2-3

1. כל הערכים בעלים.
2. לכל קודקוד פנימי יש 2 או 3 בנים.
3. כל העלים באותו עומק.
4. כל קודקוד פנימי מכיל אינדקסים שמפרידים בין כל הערכים בתתי העצים שלו.

דוגמה



האינדקסים למעשה מפרידים - הבן השמאלי קטן (ממש) מהאינדקס הראשון. אם יש שני אינדקסים, אז הבן האמצעי בין שני האינדקסים, והבן הימני גדול או שווה לאינדקס האחרון.

חיפוש

1. אם הגענו לעלה והערך בעלה שווה לערך המבוקש - החזר "מצאנו"

2. אם הגענו לעלה והערך בעלה שונה מהערך המבוקש החזר "לא מצאנו"
3. אם הגענו לקודקוד פנימי והערך קטן מהאינדקס השמאלי, חפש בתת העץ השמאלי
4. אם הגענו לקודקוד פנימי והערך גדול או שווה לאינדקס הימני, חפש בתת העץ הימני
5. אחרת, חפש בתת עץ אמצעי.

הוספה לעץ 2-3

1. חפש ערך. אם קיים, החזר "כבר קיים".
2. אחרת, הכנס לקודקוד הפנימי האחרון אליו הגעת והוסף את הערך בתור אינדקס, אלא אם כן הערך קטן מכל הילדים הקיימים (של הקודקוד הפנימי האחרון) ואז הכנס ערך קיים ביותר בתור אינדקס.
3. אם יש לאבא ארבעה ילדים, פצל אותו לשני קודקודים והעלה אינדקס אמצעי לאביו.
4. חזור ל3 עבור האב.

הוצאה מעץ 2-3

1. חפש ערך. אם לא קיים, החזר "טעות".
2. אם קיים, מחק, ומחק אינדקס שלשמאלו אלא אם כן הוא הבן הכי קטן ואז מחק אינדקס שלימינו.
3. אם לאבא נותר בן יחיד, השאל בן מאחיו הקרוב, הורד את האינדקס המפריד ביניהם מהאב והעלה את האינדקס המיותר אצל האח לאב.
4. אם אין לאח שלושה ילדים - שלב את הקודקודים וקח את האינדקס שהפריד ביניהם באב.
5. חזור ל3 עבור האב אם אינו השורש. אם הוא השורש, מחק אותו.