מבני נתונים – תרגיל מעשי 1

מגישים: איתמר גולדברגר ויואב לוי (מספרי ת.ז: 303078752, 20432618)

**מדידות**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| מס' סידורי | מס' פעולות | מספר פעולות האיזון הממוצע לפעולת insert | מספר פעולות האיזון הממוצע לפעולת delete | מספר פעולות האיזון המקסימאלי לפעולת insert | מספר פעולות האיזון המקסימאלי לפעולת delete |
| 1 | 10,000 | 2.4742 | 1.3916 | 15 | 9 |
| 2 | 20,000 | 2.4748 | 1.3873 | 16 | 9 |
| 3 | 30,000 | 2.4823 | 1.3889 | 17 | 9 |
| 4 | 40,000 | 2.4803 | 1.3965 | 18 | 10 |
| 5 | 50,000 | 2.4811 | 1.3897 | 18 | 10 |
| 6 | 60,000 | 2.4815 | 1.3902 | 18 | 10 |
| 7 | 70,000 | 2.4812 | 1.3872 | 19 | 10 |
| 8 | 80,000 | 2.48145 | 1.39105 | 19 | 10 |
| 9 | 90,000 | 2.48133 | 1.38889 | 19 | 10 |
| 10 | 100,000 | 2.48176 | 1.39176 | 19 | 10 |

**מסקנות מהמדידות:**

במהלך השיעור אשר עסק בעצי WAVL (ועצי AVL) נלמד כי ה-amortized time של מספר פעולות האיזון הכוללות עבור פעולת ה-**insert** הינו O(1), זאת כאשרה הוגדרה פונקציית הפוטינציאל כמספר הצמתים בעלי קשת 1-1. כפי שניתן לראות מתוצאות המדידה בטבלה, מספר פעולות האיזון הממוצע לפעולת ה-insert הינו באופן קבוע כ-2.48 זאת, אף על פי שמגדילים את הקלט. משמעות הדבר הינה כי אנאליזת ה-amortized time לפעולת ה-insert אכן בסדר גודל של O(1).

כמו-כן נלמד כי ה-amortized time של מספר פעולות האיזון הכוללות עבור פעולת ה-**delete** הינו O(1), זאת כאשר הוגדרה פונקציית הפוטנציאל כ-(number of 1,1-nodes)+ 2 \* (number of 3,2 and 2,2-nodes). כפי שניתן לראות מתוצאות המדידה, על אף שהגדלנו את גודל הקלט, מספר פעולות האיזון הממוצע לפעולת ה-delete נשאר קבוע (כ-1.39). הדבר תומך בכך כי אכן מספר פעולות זה הינו O(1) כפי ששוער.

לאור הנלמד בכיתה, ציפינו לקבל גודל קבוע כלשהו מסדר גודל O(1) ואכן קיבלנו אותו בשני המקרים.

מקרי ה-max:

מקרי ה-max פעולות האיזון בעת insert/delete הינם שקולים לשאלת ה-worst case scenario. על פי הנלמד בכיתה, מקרים אלו יהיו בסדר גודל של O(log(n)) גם עבור פעולת ה-delete וגם עבור פעולת ה-insert. במדידות שבוצעו, אכן ניתן לראות כי עבור הגדלים השונים אנו אכן מקבלים סדרי גודל המתאימים ל-log(n) כאשר n מספר ההכנסות/מחיקות של איברים מהעץ עד כדי כפל בקבוע. על-כן, תחזיותינו אכן התממשו גם במקרי ה-maximum.