

Messungen zur ADT „AVL-Baum“

Ein AVL-Baum ist ein spezieller Binärbaum und hat eine Komplexität von $O(\log_2 n)$.

Die ADT soll es ermöglichen verschiedene Werte beim Einfügen und Löschen wiederzugeben. Darunter fällt die Angabe über die Rotationen (einfache Links- bzw. Rechtsrotationen), die Häufigkeit der Lese- und Schreibzugriffe, sowie die tatsächliche Laufzeit einer Operation (hier in ms).

Hierfür haben wir einige Messvorgänge durchgeführt und analysiert.

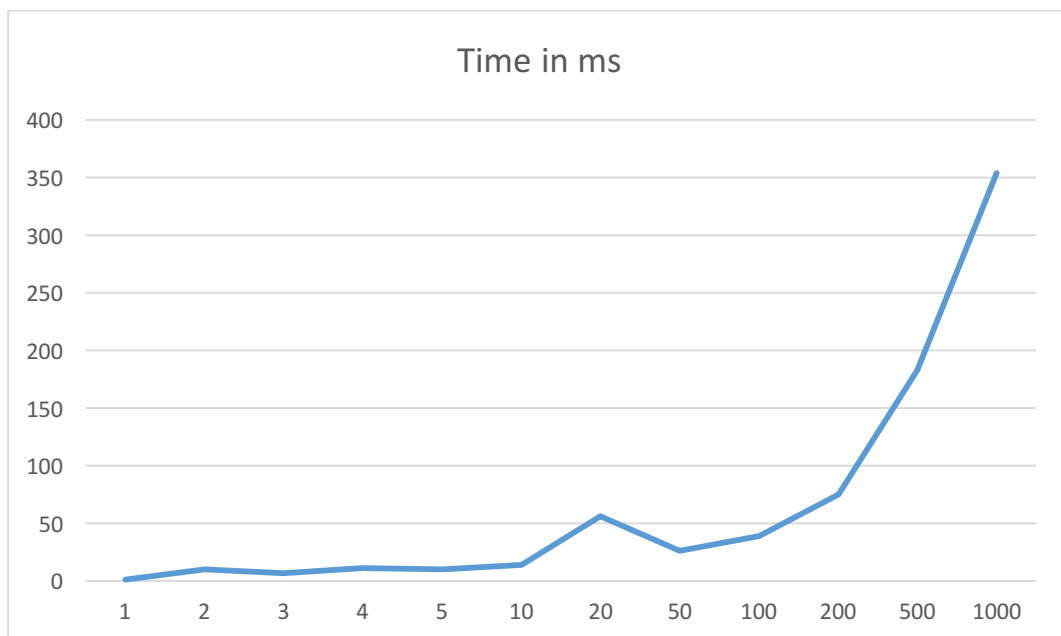
Die Messreihen werden mit Zahlenmengen der Größe 1-5 Tausend sowie 10-,20-,50-,100-,200-,500-Tausend und einer Zahlenmenge von einer Million Zahlen erhoben.

Annahme (vor der Messung):

Der zu erwartende Zuwachs der Laufzeit ist linear ansteigend. Allerdings werden die Rotationen mit zunehmender Anzahl von Zahlen stärker ansteigen. Sowohl Lese- aus auch Schreib-Zugriffe werden wahrscheinlich auch mit einer nicht linearen Kurve ansteigen.

Laufzeit:

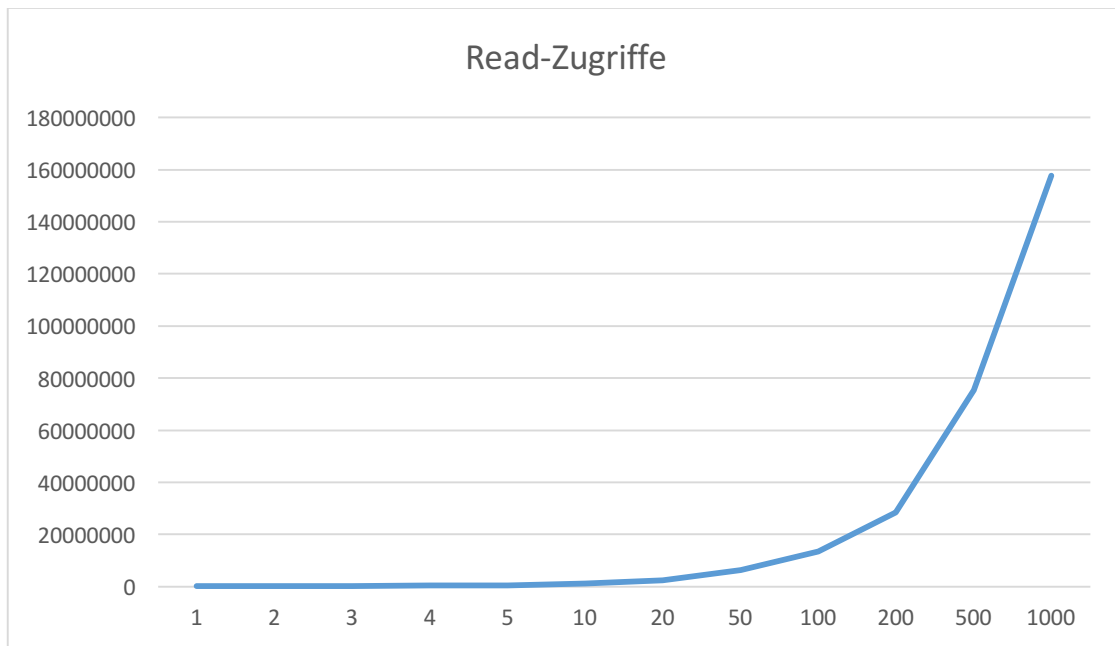
Die untenstehende Grafik zeigt die Gesamtlaufzeit für das Einfügen aller Zahlen.



*x-Achse: Anzahl der eingefügten Zahlen * 1.000*

Lese-Zugriffe:

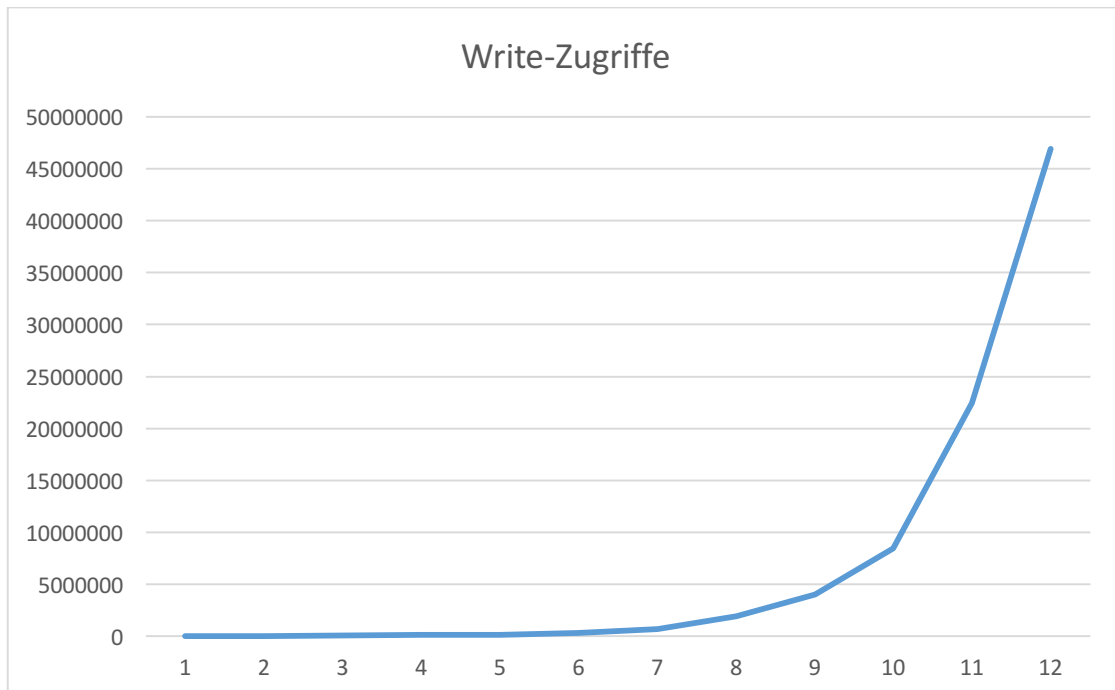
Die untenstehende Grafik zeigt die Lesezugriffe des Baumes während er alle Zahlen einfügt im Verhältnis zu der Anzahl er eingefügten Zahlen.



*x-Achse: Anzahl der eingefügten Zahlen * 1.000*

Schreib-Zugriffe:

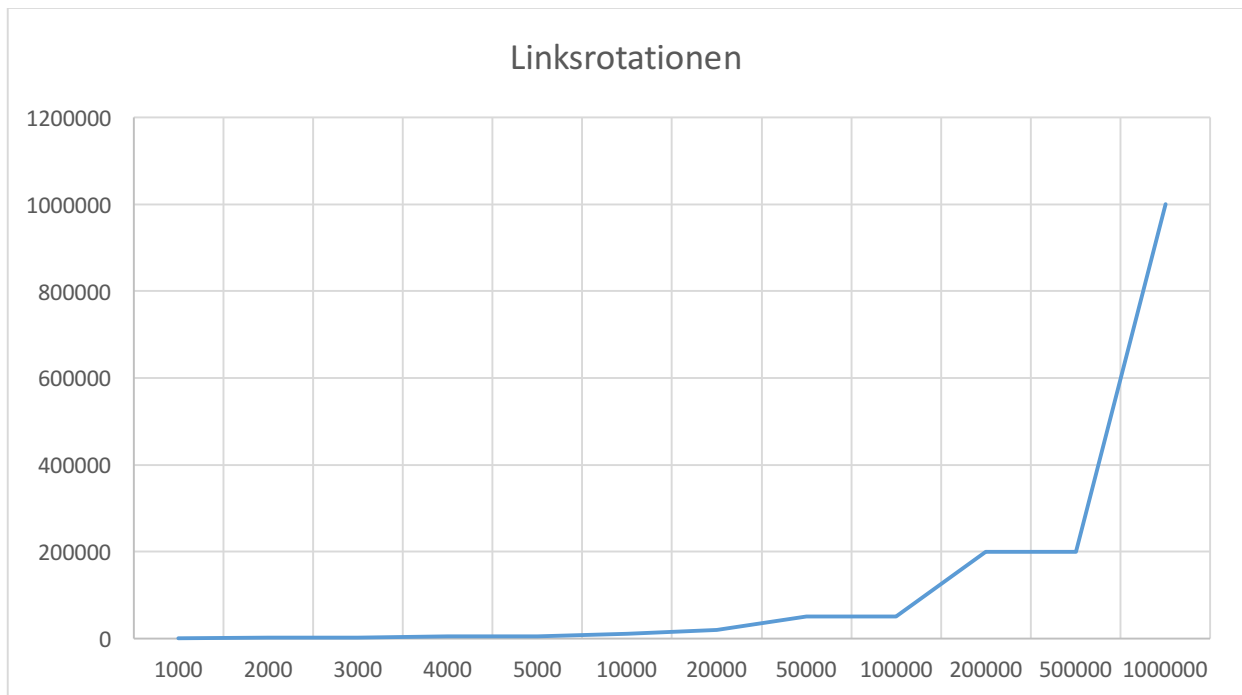
Die untenstehende Grafik zeigt die Schreibzugriffe des Baumes für das Einfügen aller Zahlen.



*x-Achse: Anzahl der eingefügten Zahlen * 1.000*

Links-Rotationen:

Die untenstehende Grafik zeigt die Links-Rotationen des Baumes während er alle Zahlen einfügt, im Verhältnis zu der Anzahl der eingefügten Zahlen. Dabei sind die Doppel-Rotationen mit inbegriffen.



Rechts-Rotationen:

Bei der Messung stellte sich heraus, dass bei den gewählten Daten es nicht notwendig war eine Rechtsrotation zu machen. Daher ist ein Diagramm hier überflüssig. Eine Erklärung dafür könnten die ausgewählten Datensätze sein.

Fazit:

Das Fazit ist, dass sich die oben genannten Vermutungen nicht bestätigt haben.

Die Laufzeit sowie alle anderen Faktoren haben sich insgesamt recht linear ansteigend verhalten.

Die Form der Diagramme lässt zwar auf exponentielles Wachstum schließen. Allerdings kommt dies durch den Maßstab zu Stande, welcher zuerst relativ kleine Schritte macht, welche gegen Ende immer Größer werden. Ebenso verläuft die Kurve zunächst flach und man kann am Ende jeweils eine annähernd lineare Kurve erkennen.