

Aufgabe 37

(a)

(b) (i) **Binärer Suchbaum:**

Im Worst-case entartet der Suchbaum in eine lineare Liste. Damit erfordert der Zugriff auf das größte Element 2^{32} Zugriffe. \square

(ii) **AVL-Baum:**

Im Worst-case hat der AVL-Baum eine Höhe von

$$\frac{1}{\log_2(\Phi)} \underbrace{\log_2(2^{32})}_{=32} \approx 46, \text{ wobei } \Phi \text{ den goldenen Schnitt bezeichnet.}$$

Daraus resultieren 46 Festplattenzugriffe im schlimmsten Fall. \square

(iii) **B-Baum** mit $b = 255$:

Für einen B-Baum mit $b = 255$ gilt

$$2a - 1 = 255 \Leftrightarrow a = 128.$$

Somit handelt es sich um einen (128,255)-Baum. Damit können wir nun die Höhe h folgendermaßen abschätzen:

$$\begin{aligned} \log_{255}(2^{32} + 1) - 1 \leq h \leq \log_{128} \left(\frac{2^{32} + 1}{2} \right) \\ \Rightarrow 3 \leq h \leq 4 \end{aligned}$$

Im Worst-case wird also nach einem nicht vorhandenem Element gesucht, wobei 4 Knoten mit jeweils 254 Elementen betrachtet werden müssen. Innerhalb eines Knotens lässt sich binäres Suchen anwenden und damit erhalten wir

$$4 \cdot \lceil \log_2(254) \rceil = 32$$

Festplattenzugriffe. \square