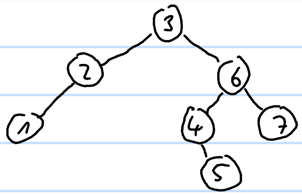
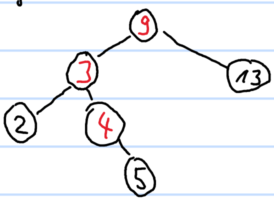
18 a) Nach dem Einfügen :

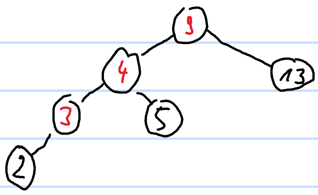


Rotieren ist nicht notwendig.

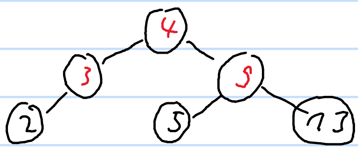
b) Nach dem Einfügen von 5 :



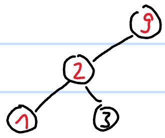
Links-Rotation des Linken Teilbaums:



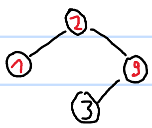
Rechts-Rotation des Baums sodass die 4 die neue Wurzel ist:



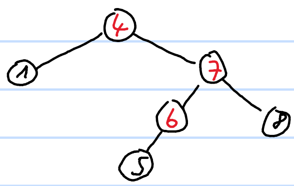
19 a) Direkt nach dem Löschen :



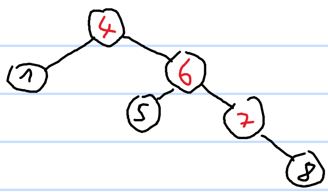
Rechts-Rotation :



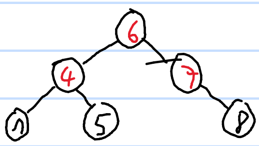
b) nach Löschung :



Rechts-R. des rechten Teilbaums:



Links-R. um die 6 :



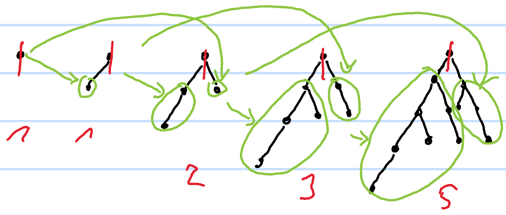
20 a) $n(4) = 2^{4-1} = 8$

Die Anzahl ist maximal wenn jeder Knoten den Balancierungsfaktor $bal(p) = 0$ hat.

Es folgt: die Anzahl der Blätter ist die Anzahl der Blätter auf der Tiefsten Ebene.

20 b) $n_{min} = 3$

Die Blattanzahl ist minimal wenn jeder Knoten, der kein Blatt ist, einen Balancierungsfaktor $bal(p) \neq 0$ hat.



20c) Die Differenz der Höhen der Teilbäume eines AVL-Baumes ist höchstens 1. Der minimale Baum der Höhe n hat also Teilbäume der Höhe n-1 und n-2. Die Anzahl seiner Blätter ergibt sich aus der Anzahl der Blätter seiner Teilbäume.

$H(B_n) = H(B_{n-1}) + H(B_{n-2})$

d) Der Baum <u>muss</u> seine Höhe auf 6 erhöhen wenn er vollständig ist, folglich muss mindestens ein Knoten einen freien Platz haben ($bal(p) = +1 \vee bal(p) = -1$) damit sich die Höhe nicht zwangsweise erhöht.

$n(h) - 1 = 2^{h-1} - 1 = 2^{5-1} - 1 = 15$

e) Bei einen Baum mit maximaler Blattanzahl halbiert sich selbst im Worstcase bei jedem Vergleich der Verbleibende Suchbereich: max $\log(n)$ Vergliche

Bei einem Baum mit minimaler Blattanzahl ist der Faktor nicht $\frac{1}{2}$ sondern kleiner, folglich ist die Anzahl der Vergliche ist größer als $\log(n)$.

Für den Worstcase ist dementsprechend ein Baum mit minimaler Blattanzahl von Interesse.