

Aufgabe 1

a)

Der **linke Baum** ist ein Rot-Schwarz-Baum.

Der **mittlere Baum** ist ebenfalls ein Rot-Schwarz-Baum.

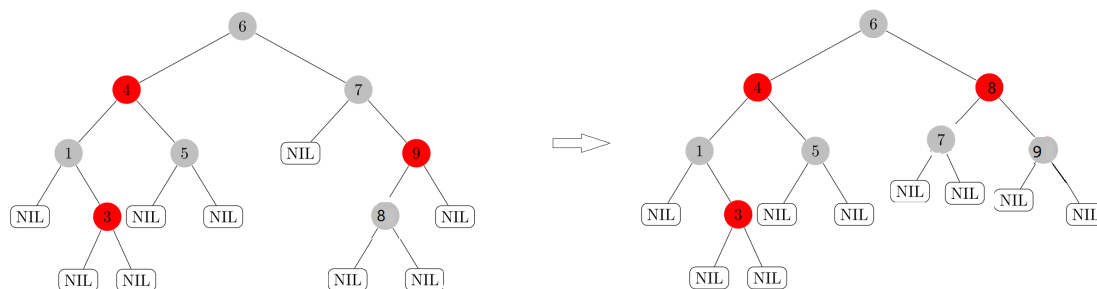
Der **rechte Baum** ist kein Rot-Schwarz-Baum, es wird die Regel Nummer 5 verletzt.

b)

Insert 8

Die 8 wird an der Stelle des linken Kindes von 9 eingesetzt. Dadurch wird die Regel 5 von Rot-Schwarz-Bäumen verletzt, wir müssen also rotieren.

Zuerst machen wir eine rechts Rotation um die 9 und dann eine links Rotation um die 7. Das Ergebnis sieht dann so aus:



delete 5

Durch das entfernen von 5 wird wieder die Regel Nummer 5 verletzt. Wir machen zuerst eine links Rotation um die 1, dann eine rechts Rotation um die 4 und als letztes noch färben wir die 4 um von Rot ins Schwarz. Das Ergebnis sieht dann so aus:

