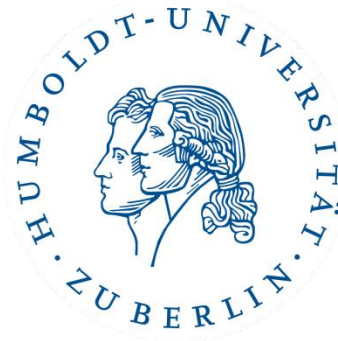


# Übung Algorithmen und Datenstrukturen



Sommersemester 2016

Marc Bux, Humboldt-Universität zu Berlin

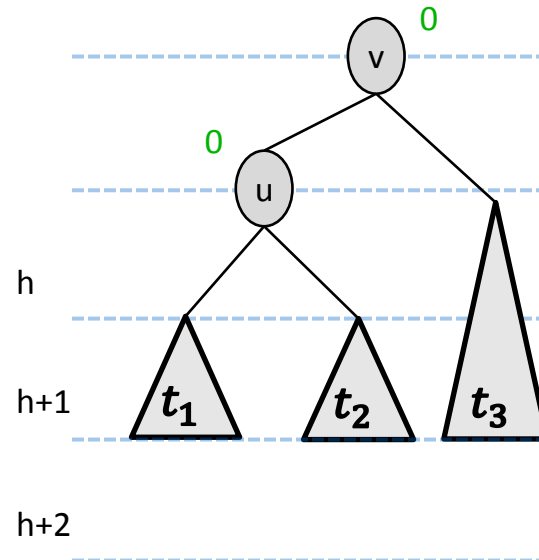
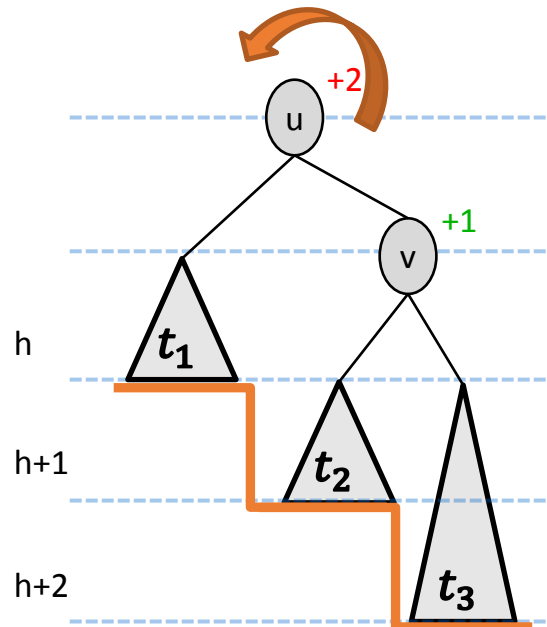
# Agenda

---

- AVL-Bäume (Vertiefung)

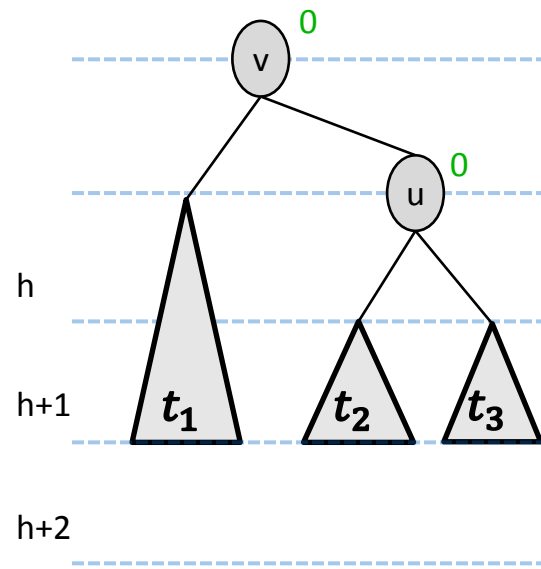
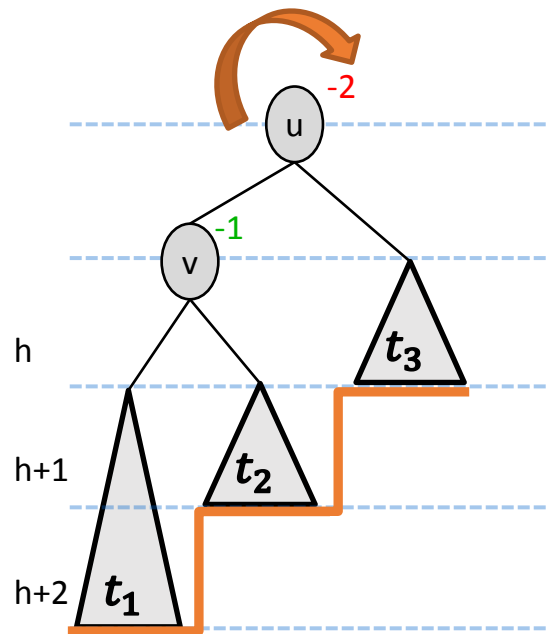
# Rebalancierung von AVL-Bäumen

- Sei  $u$  Knoten,  $v$  Kind von  $u$  im Teilbaum mit größerer Höhe
- 4 Rotationsoperationen auf AVL-Bäumen:
  1.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = 1$ : Einfachrotation Links( $u$ )



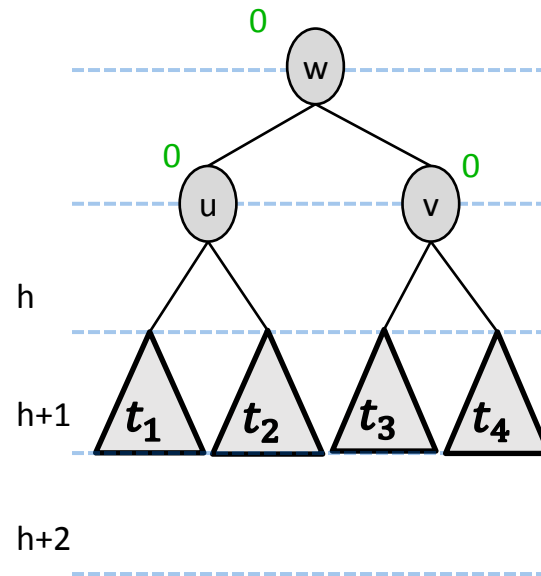
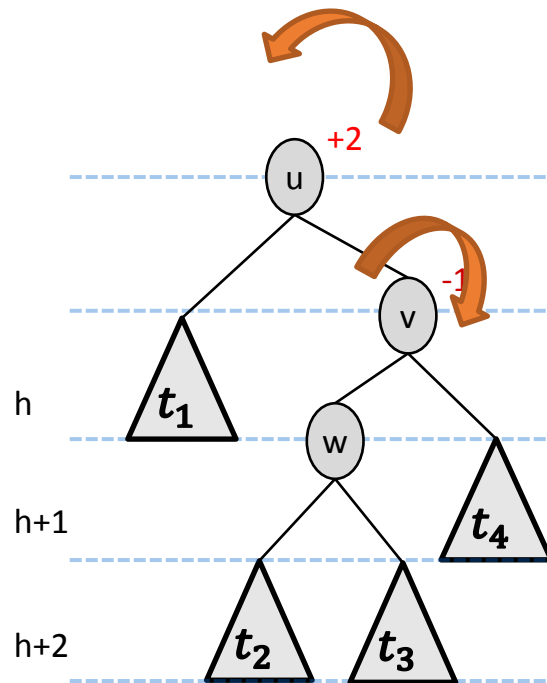
# Rebalancierung von AVL-Bäumen

- Sei  $u$  Knoten,  $v$  Kind von  $u$  im Teilbaum mit größerer Höhe
- 4 Rotationsoperationen auf AVL-Bäumen:
  1.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = 1$ : Einfachrotation Links( $u$ )
  2.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = -1$ : Einfachrotation Rechts( $u$ )



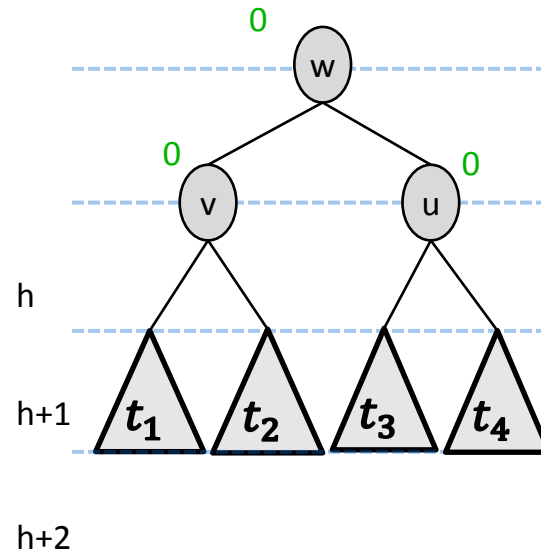
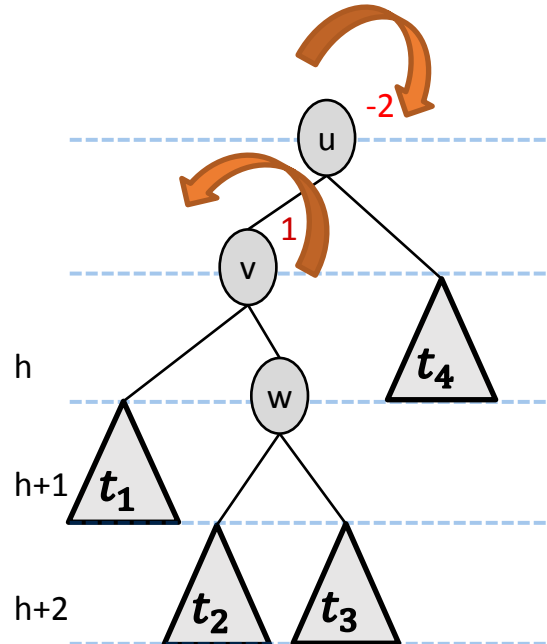
# Rebalancierung von AVL-Bäumen

- Sei  $u$  Knoten,  $v$  Kind von  $u$  im Teilbaum mit größerer Höhe
- 4 Rotationsoperationen auf AVL-Bäumen:
  1.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = 1$ : **Einfachrotation** Links( $u$ )
  2.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = -1$ : **Einfachrotation** Rechts( $u$ )
  3.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = -1$ : **Doppelrotation** Rechts( $v$ ) + Links( $u$ )



# Rebalancierung von AVL-Bäumen

- Sei  $u$  Knoten,  $v$  Kind von  $u$  im Teilbaum mit größerer Höhe
- 4 Rotationsoperationen auf AVL-Bäumen:
  1.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = 1$ : **Einfachrotation** Links( $u$ )
  2.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = -1$ : **Einfachrotation** Rechts( $u$ )
  3.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = -1$ : **Doppelrotation** Rechts( $v$ ) + Links( $u$ )
  4.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = 1$ : **Doppelrotation** Links( $v$ ) + Rechts( $u$ )



# Rebalancierung von AVL-Bäumen

---

- Sei  $u$  Knoten,  $v$  Kind von  $u$  im Teilbaum mit größerer Höhe
- 4 Rotationsoperationen auf AVL-Bäumen:
  1.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = 1$ : **Einfachrotation** Links( $u$ )
  2.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = -1$ : **Einfachrotation** Rechts( $u$ )
  3.  $\text{bal}(u) = 2, \text{bal}(v) = -1$ : **Doppelrotation** Rechts( $v$ ) + Links( $u$ )
  4.  $\text{bal}(u) = -2, \text{bal}(v) = 1$ : **Doppelrotation** Links( $v$ ) + Rechts( $u$ )
- Laufzeit: Rotationen sind lokale Operationen, die nur Umsetzen einiger Zeiger erfordern, und in Zeit  $\mathcal{O}(1)$  erfolgen

# Ausblick: Nächste Woche

---

- Probeklausur
- Klärung von Fragen zur Klausur
- Fragen?