

- Was bedeuten die roten Kanten?
- Was bedeuten die schwarzen Kanten?
- Wie kann im Rot-Schwarz-Baum gesucht werden?
- Wie kann man mehrere gleiche Werte einfügen?



Einfügen von: HITCHHIKER

H

I



Einfügen von: HITCHHIKER

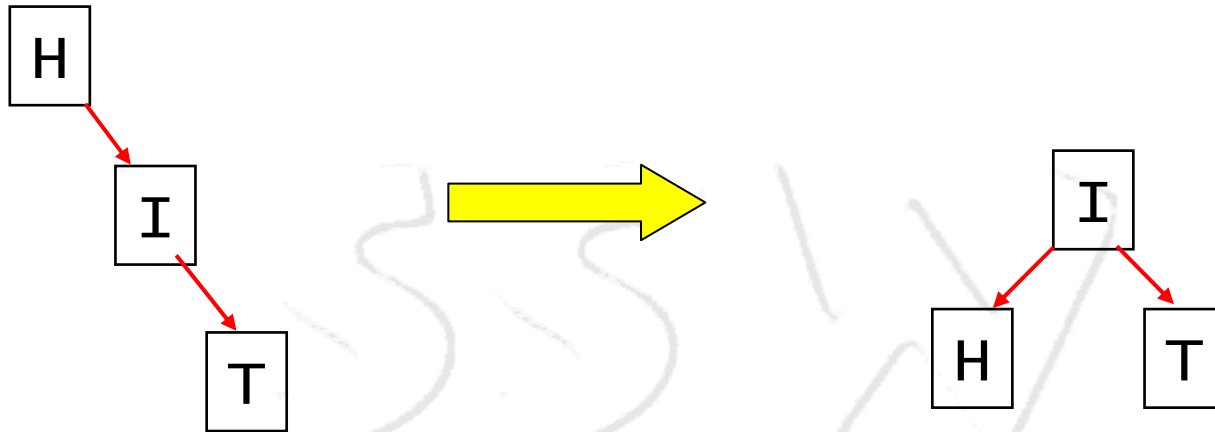
H

I

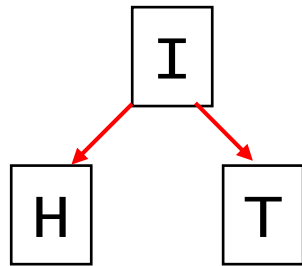
T



Einfügen von: HITCHHIKER



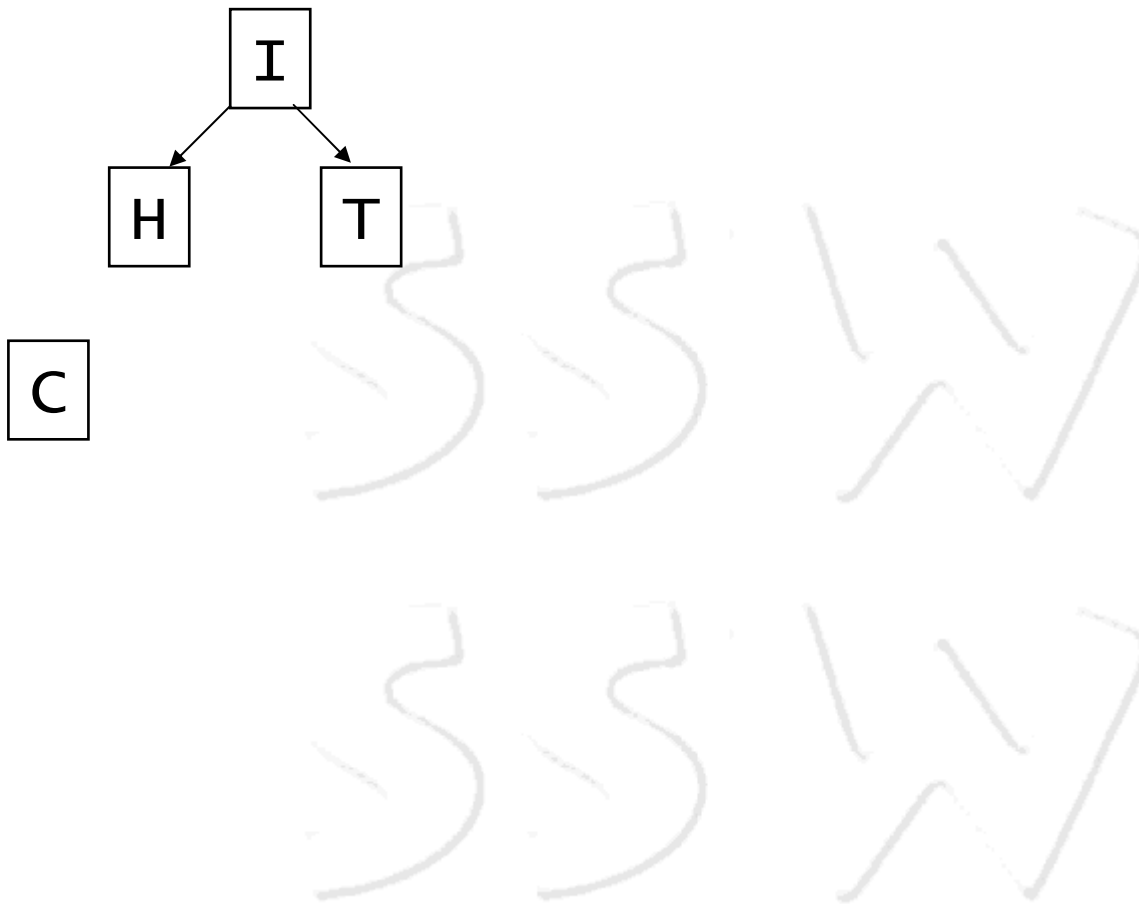
Einfügen von: HITCHHIKER



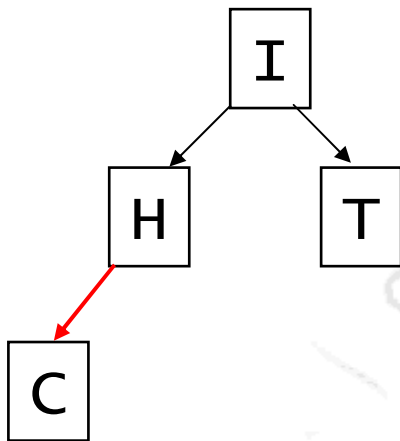
C



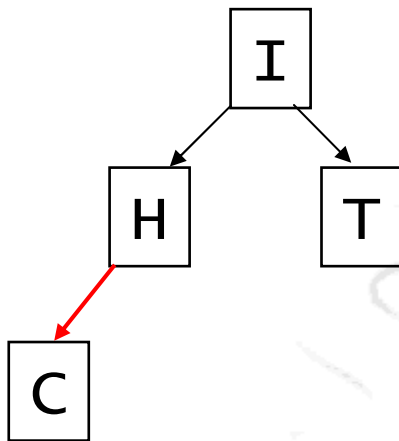
Einfügen von: HITCHHIKER



Einfügen von: HITCHHIKER



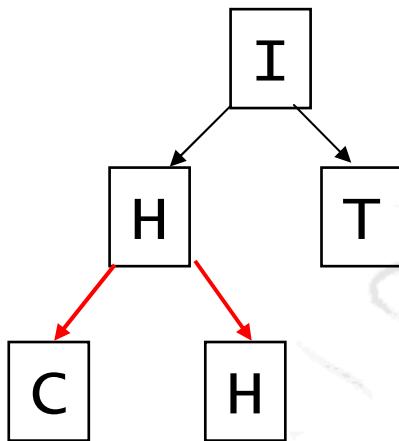
Einfügen von: HITCHHIKER



H

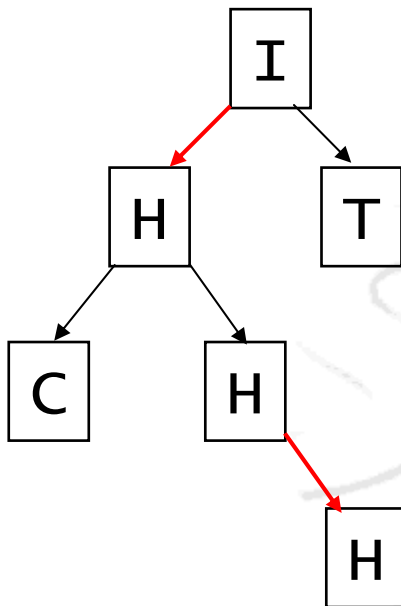


Einfügen von: HITCHHIKER

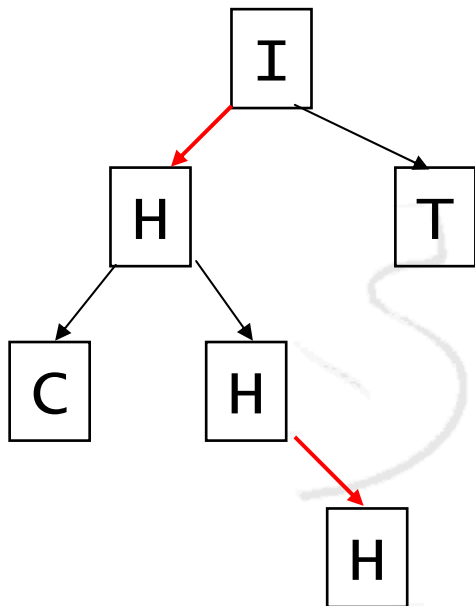


H

Einfügen von: HITCHHIKER

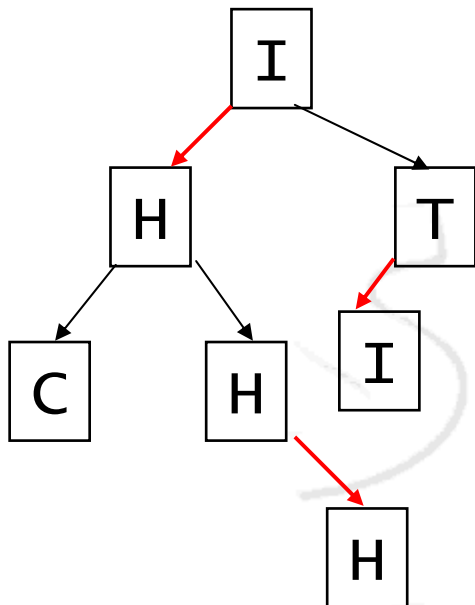


Einfügen von: HITCHHIKER



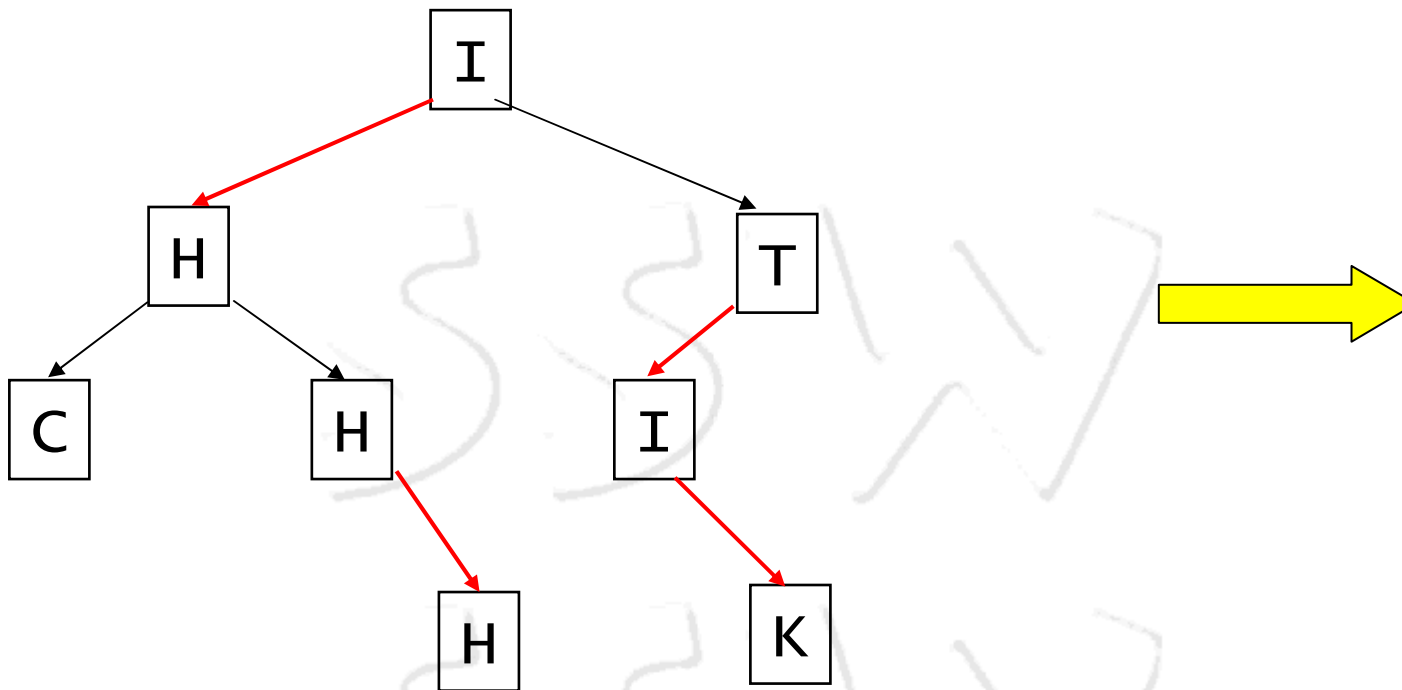
I

Einfügen von: HITCHHIKER

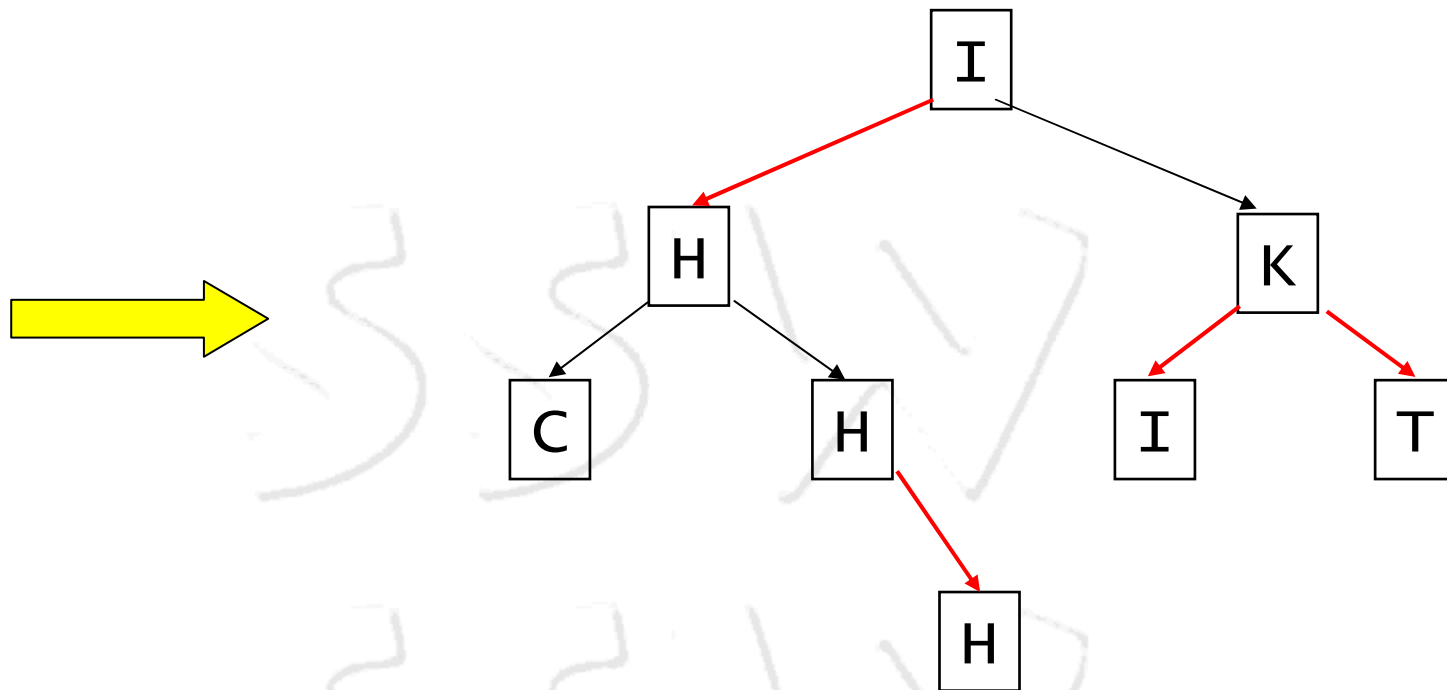


K

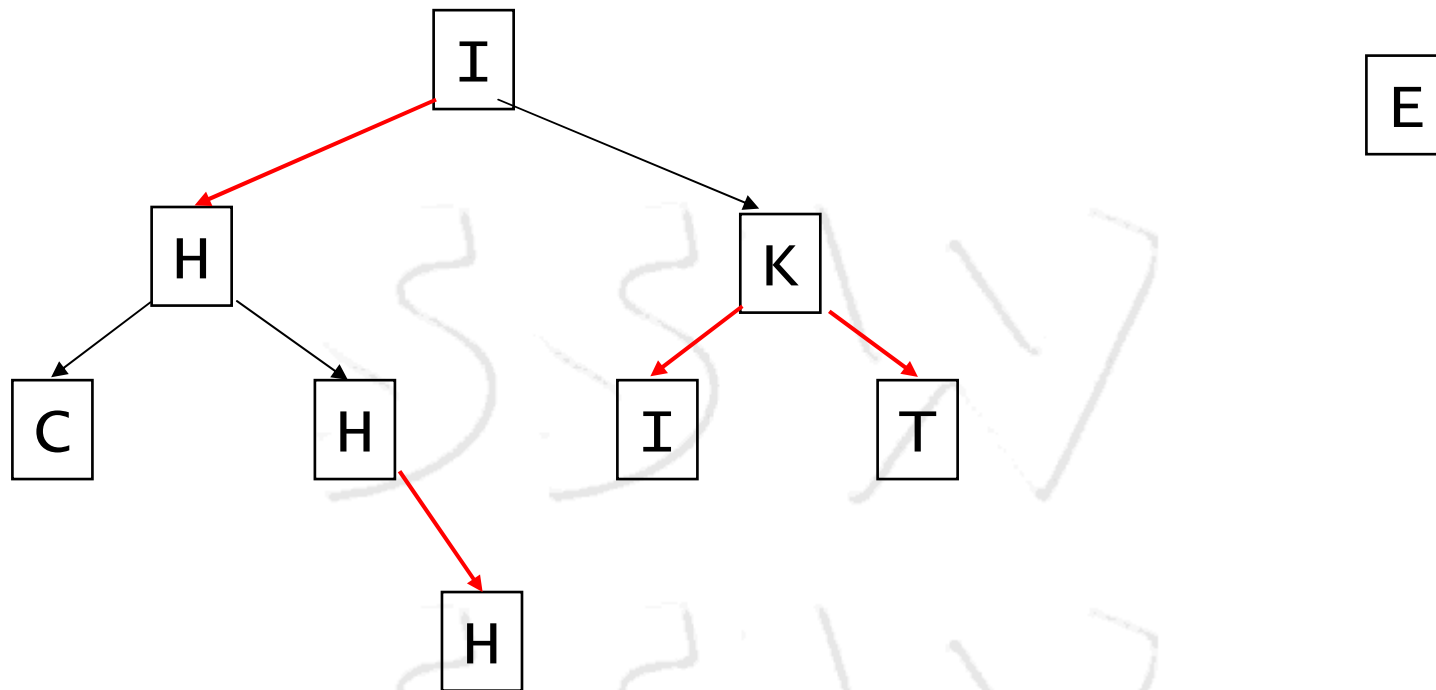
Einfügen von: HITCHHIKER



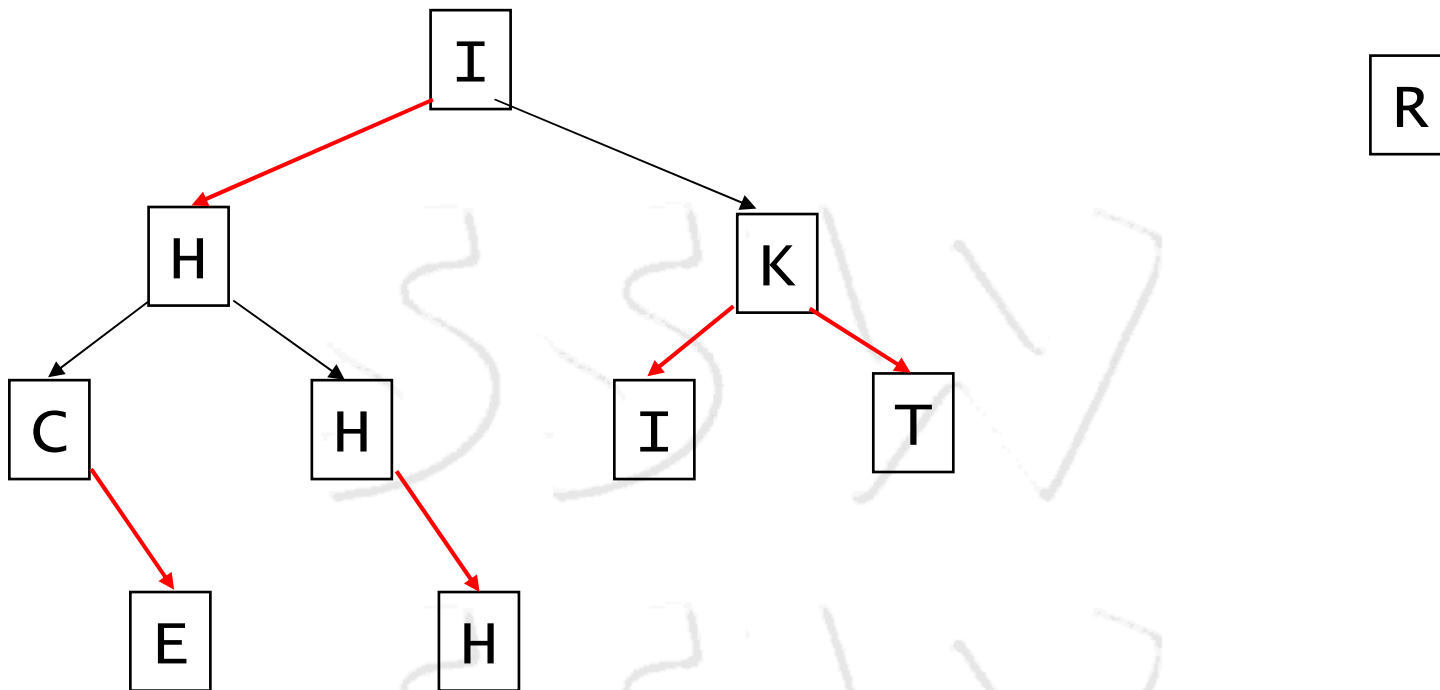
Einfügen von: HITCHHIKER



Einfügen von: HITCHHIKER

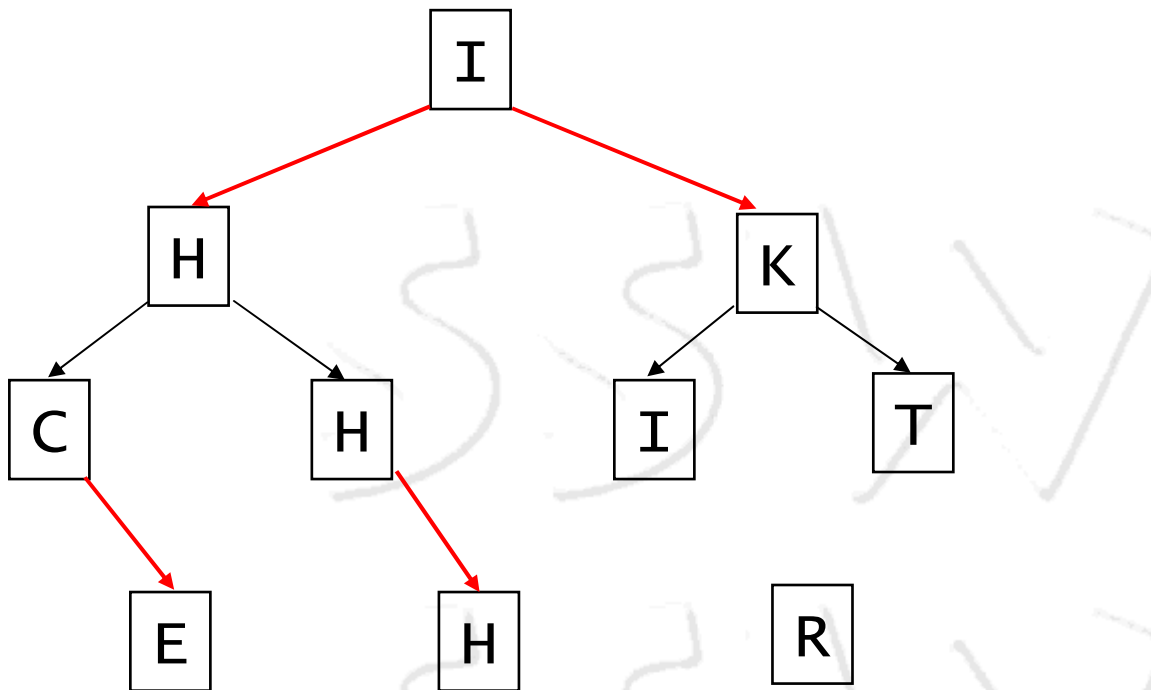


Einfügen von: HITCHHIKER

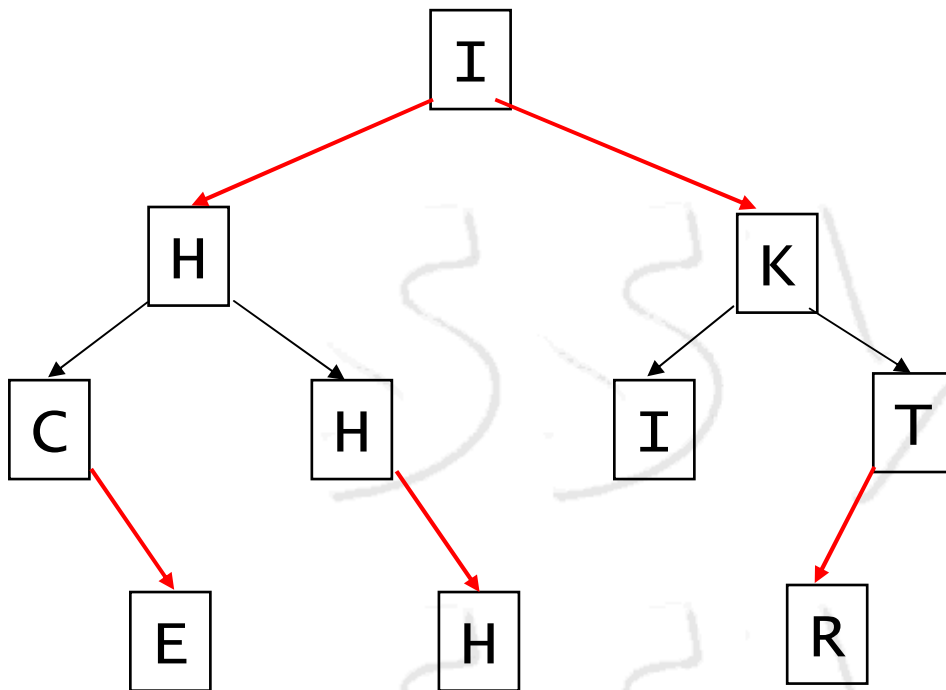




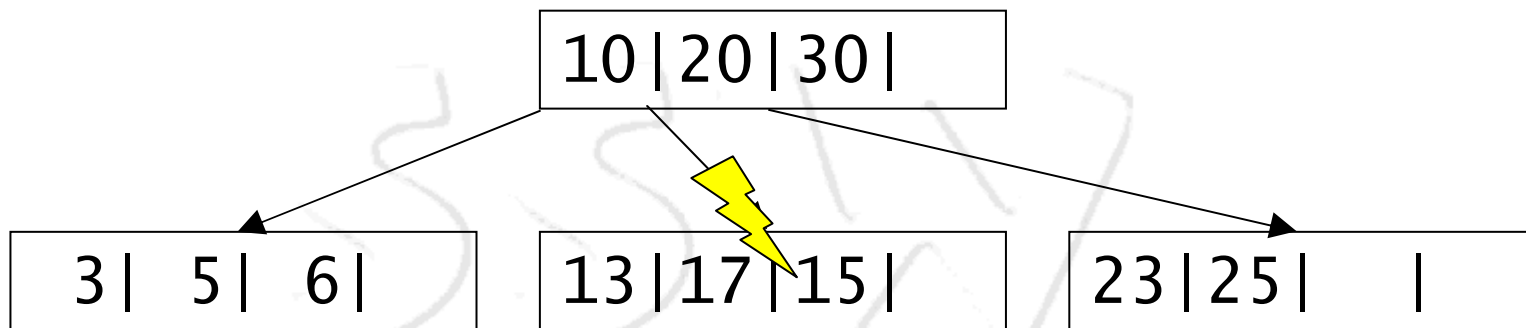
Einfügen von: HITCHHIKER



Einfügen von: HITCHHIKER



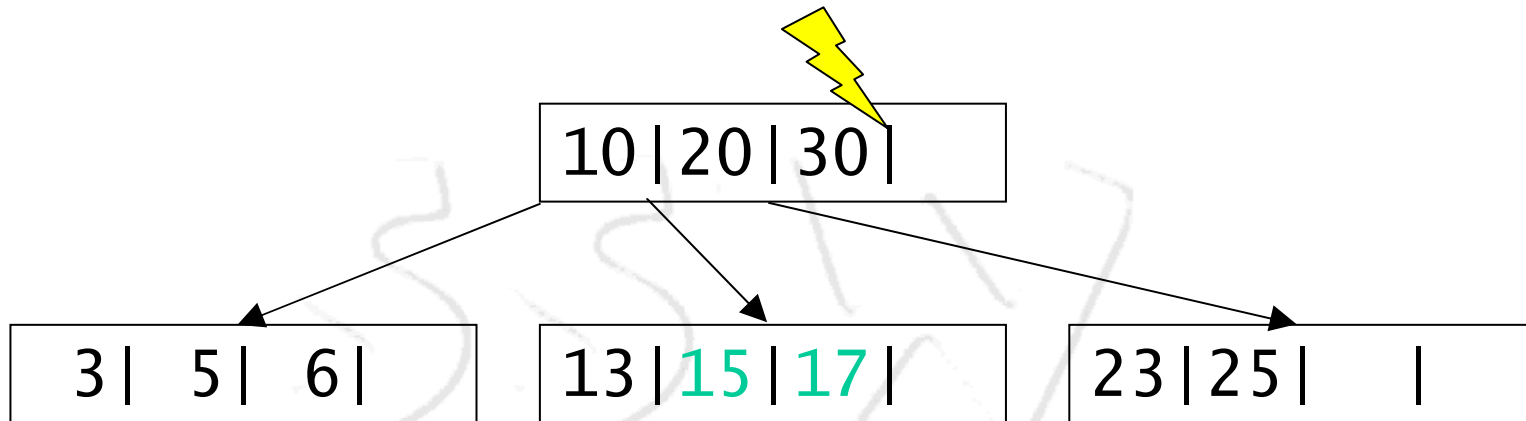
- Ist folgender Mehrwegbaum vom Grad 2?



Nein!

Die Schlüssel müssen in jedem Knoten aufsteigend sortiert sein.

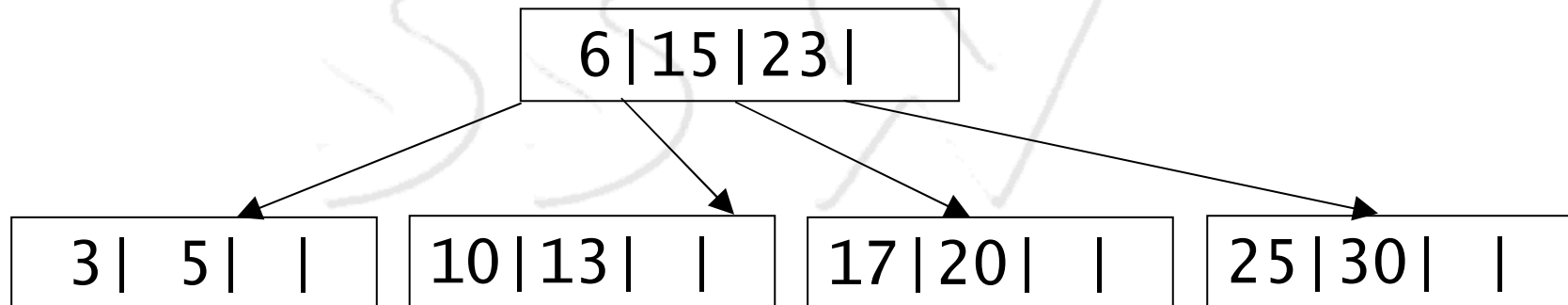
- Ist folgender Mehrwegbaum vom Grad 2?



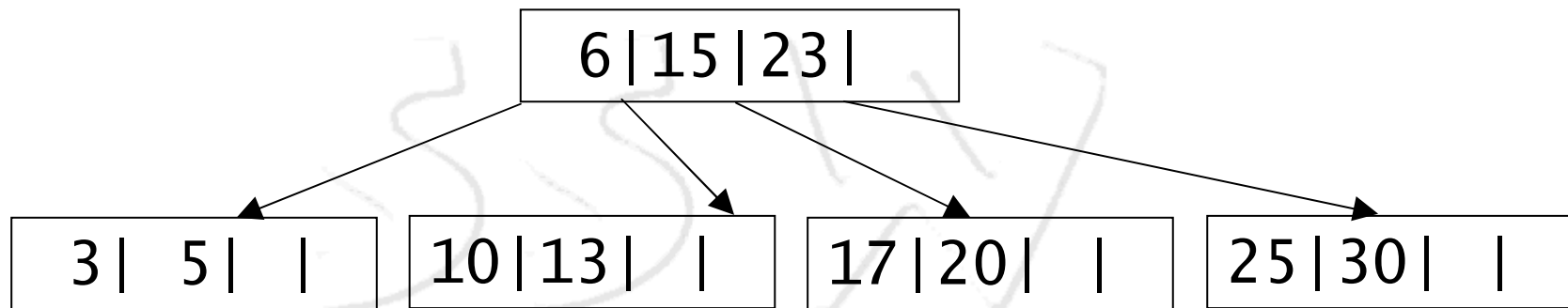
Nein!

Der linke und rechte Teilbaum eines Schlüssels darf nicht leer sein.

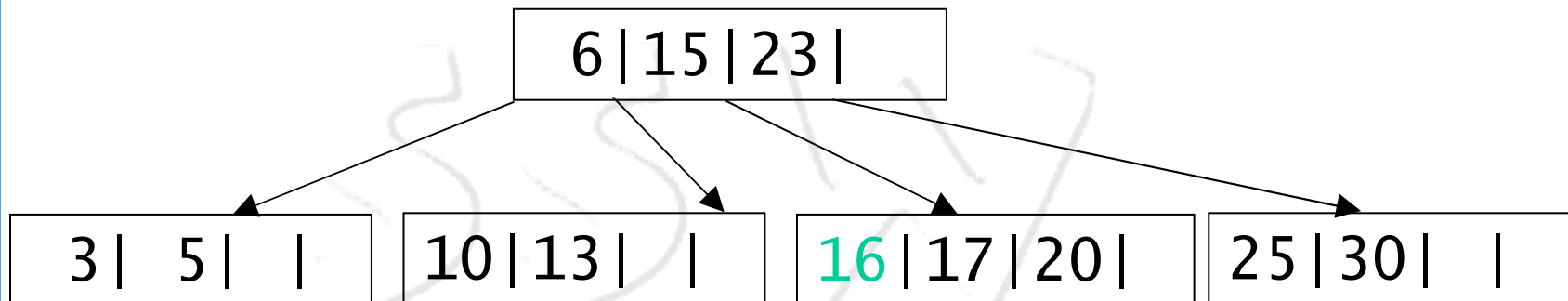
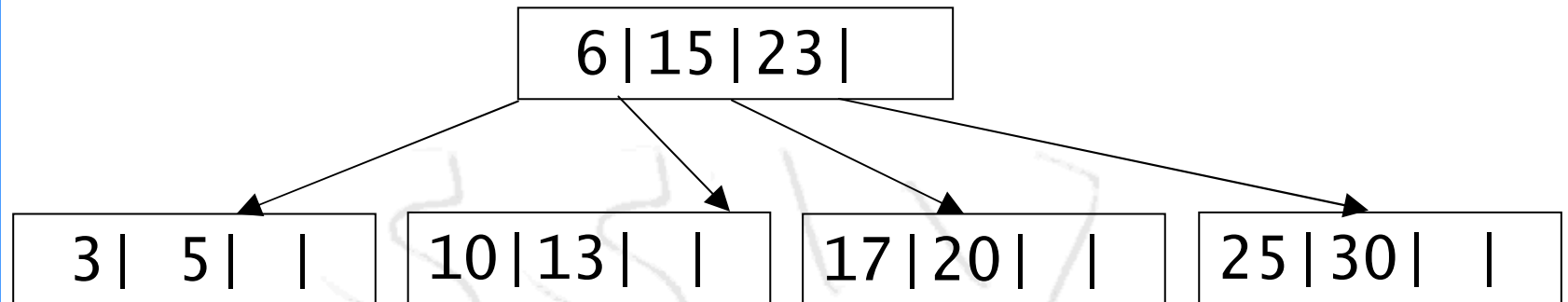
- Regeln
  - Jeder Knoten hat mind.  $n$  (2), maximal  $2n$  (4) Schlüssel (die Wurzel darf weniger haben).
  - Schlüssel im Knoten sind aufsteigend.
  - Für jeden Schlüssel  $k$  in einem inneren Knoten gilt
    - Der linke und rechte Teilbaum ist nicht leer.
    - Alle Schlüssel im linken Teilbaum sind kleiner als  $k$ .
    - Alle Schlüssel im rechten Teilbaum sind größer als  $k$ .
  - Alle Blätter sind in der selben Stufe.
- Gültiger B-Baum mit gleichen Werten:



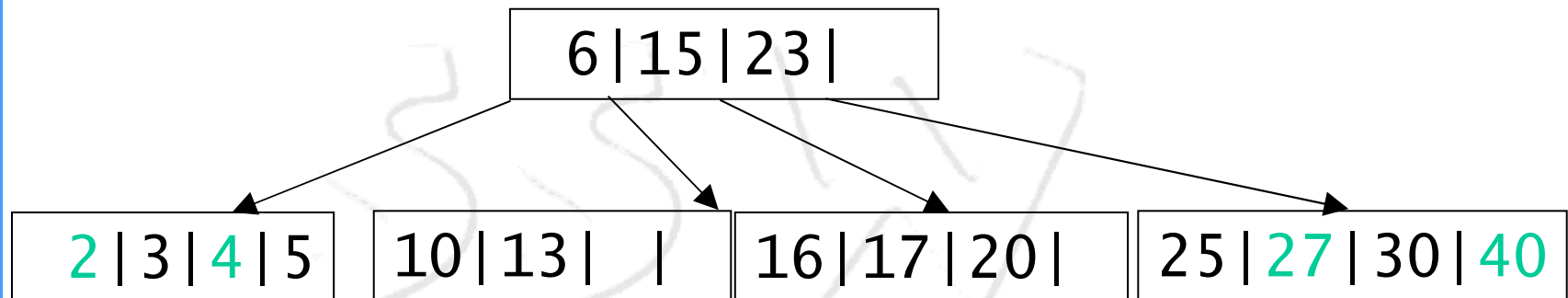
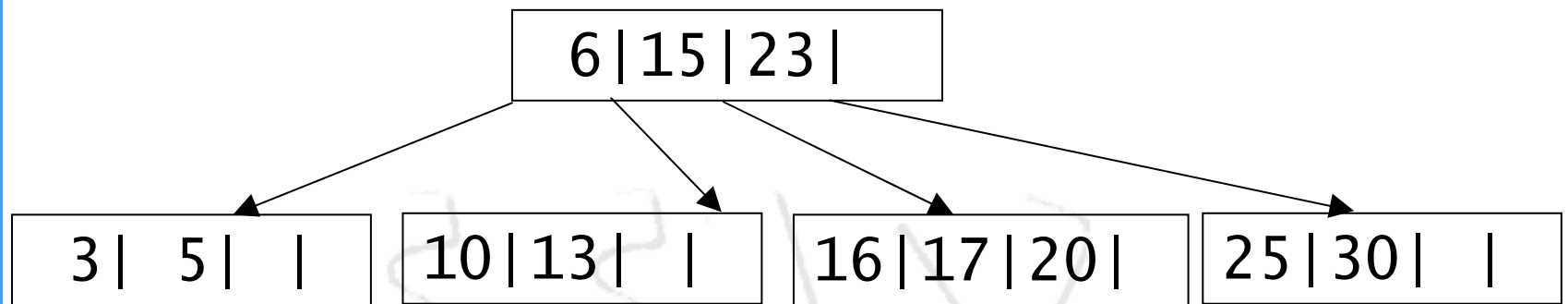
- Einfügen von: 16, 27, 40, 2, 4, 1
- Löschen von: 17, 10



- Einfügen von: 16

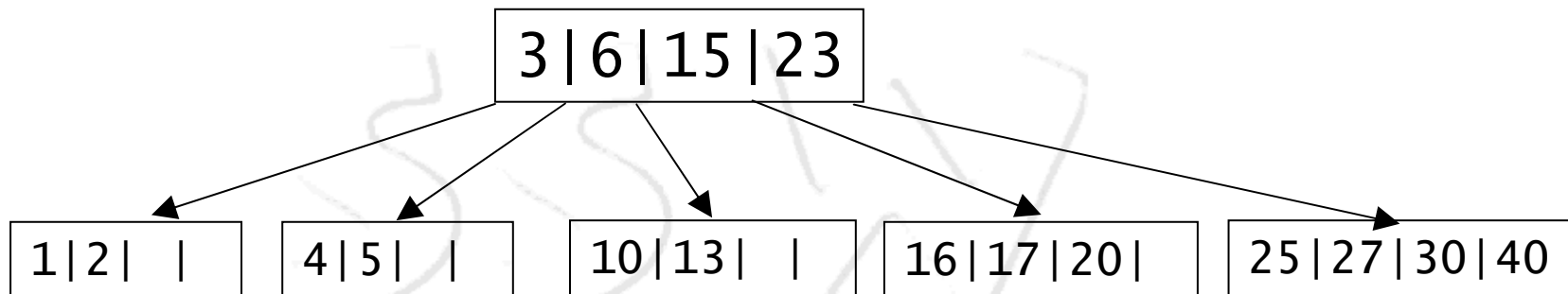
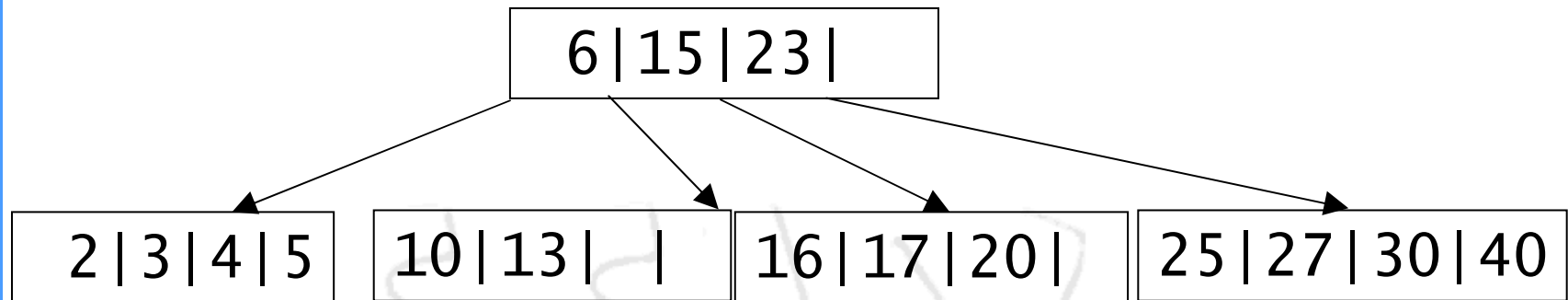


- Einfügen von: 27, 40, 2, 4

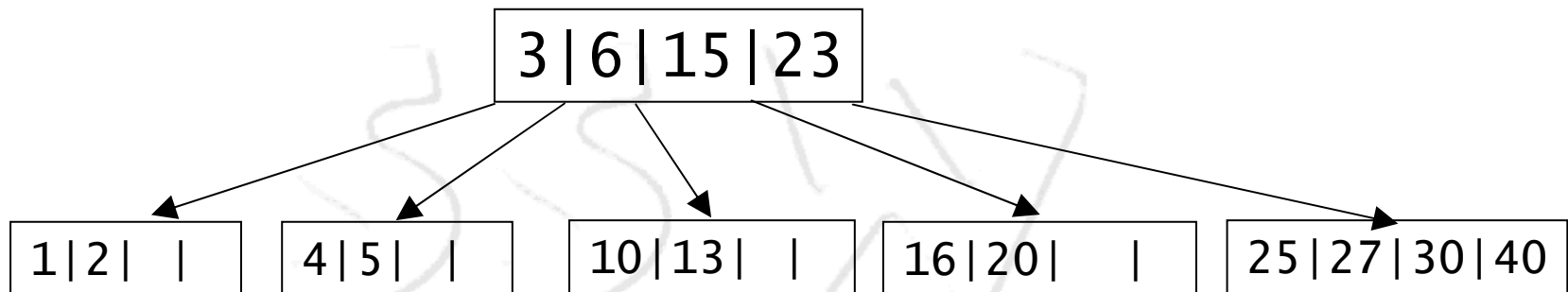
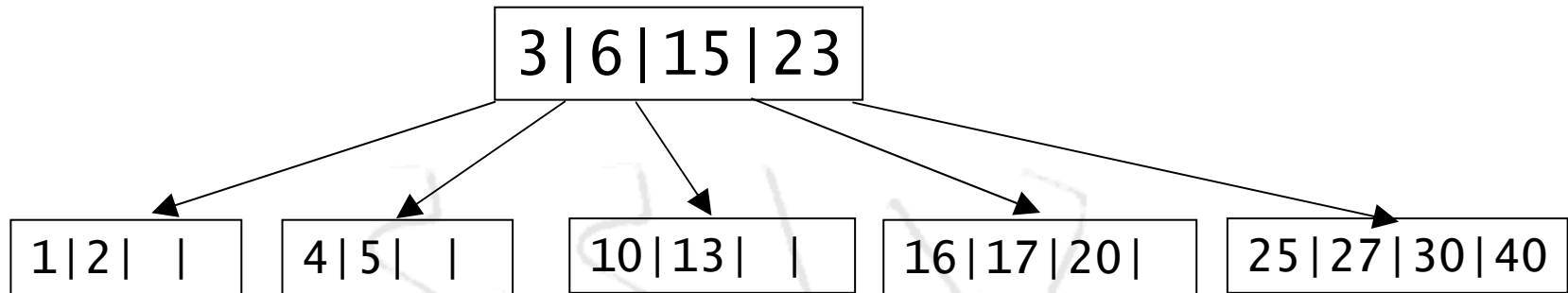




- Einfügen von: 1



- Löschen von: 17



- Löschen von: 10

