Übungsserie 7
Datenstrukturen & Algorithmen

Universität Bern

Frühling 2018

Übungsserie 7

- Halbzeit!

1	2	3	4	5	6	**7**	8		9	10	11	(12)

Mit praktischer Übung

- **Suchbäume / Repetition**
- 5 Aufgaben zu Suchbäumen
- 5 Aufgaben Repetition (Prüfungsvorbereitung)

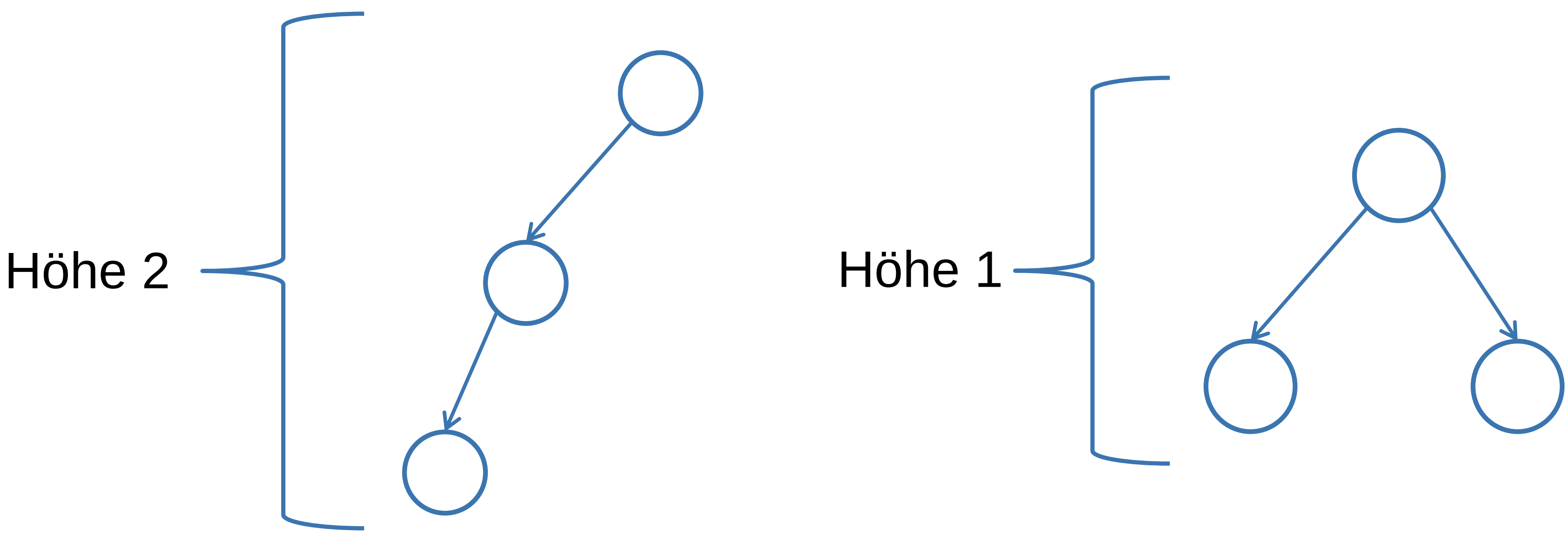
- Keine praktische Aufgabe
  - Keine Poolstunde

Suchbäume

> **Aufgabe 1** Binäre Suchbäume zeichnen

> Gegeben: Schlüsselfolge `{2, 4, 9, 13, 17, 21, 24}`

> Zeichne Bäume der Höhen 2, 3, 4, 5, 6



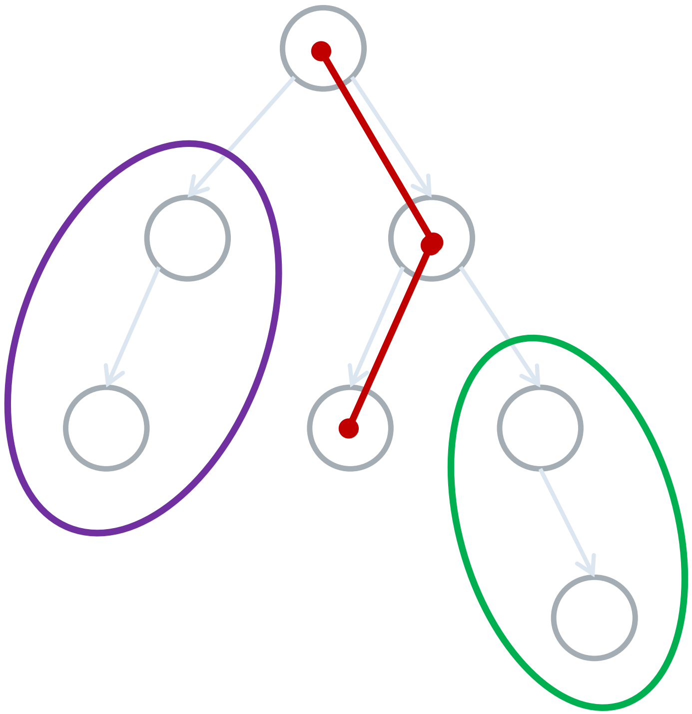
Suchbäume

- > **Aufgabe 2** Suchbaum vs. Min-Heap
  - Min-Heap Eigenschaft
  - binäre Suchbaum Eigenschaft
- > Kann ...
  - ... die Min-Heap Eigenschaft benutzt werden um einen Baum in `O(n)` sortiert auszugeben?
  - ... ein binärer Suchbaum in `O(n)` mittels vergleichendem Algorithmus aufgebaut werden?
- > **Tipp** Was ist die theoretisch optimale Komplexität für vergleichende Sortieralgorithmen? (Widerspruch)

Suchbäume

UNIVERSITÄT BERN

- **Aufgabe 3** Suchbaumeigenschaften
- Betrachte 3 Mengen **A**, **B**, **C**
  - Ein Suchpfad **B**
  - Schlüssel links vom Suchpfad: **A**
  - Schlüssel rechts vom Suchpfad: **C**



- Gilt $a \leq b \leq c \; \forall a \in A, b \in B, c \in C$?
- Zeichne ein (möglichst kleines!) Gegenbeispiel (3 - 10 Knoten)

Suchbäume

> **Aufgabe 4** Schreibe **rekursiven** Pseudocode für das Einfügen eines Knotens in einen binären Suchbaum

— Ähnlich wie Suchbaummethoden aus der Vorlesung

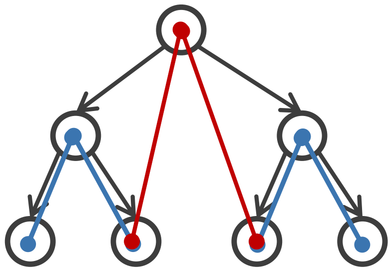
> **Aufgbe 5** Zu zeigen: Hat ein Knoten zwei Kinder, dann ...

— ... hat sein Vorgänger kein rechtes Kind

— ... hat sein Nachfolger kein linkes Kind

> **Tipp** Wiederspruchsbeweis

— In welchen Teilbäumen liegen Vorgänger, Nachfolger (In-Order Traversierung)?



— Wenn der Vorgänger ein rechtes Kind hätte, was für Eigenschaften hätte dieses (Suchbaumeigenschaft)?

Repetition

- Aufgaben 1 – 4 sind ähnlich wie alte Prüfungsaufgaben
- Nutzt das Forum

Repetition

UNIVERSITÄT BERN

- **Aufgabe 5** Rekursiven Algorithmus entwerfen
  - **Gegeben** `M` Granitplatten, jede mit unterschiedlicher Länge und unterschiedlichem Preis:

$$(\underbrace{l_1}_{länge}, \underbrace{p_1}_{preis}), ..., (l_M, p_M)$$

  - Finde den minimalen Preis um einen Weg der Länge genau `L` zu pflastern

- Aufgabe zum Knobeln, Lösung braucht nicht effizient zu sein
  - `O(exp)` ist ok

Repetition

- **Aufgabe 5** Rekursiven Algorithmus entwerfen
- Möglicher Lösungsansatz:

Spoiler wird auf Ilias gezeigt :-)

Repetition

- **Aufgabe 5** Rekursiven Algorithmus entwerfen
- Möglicher Lösungsansatz:
  - Zerlege das Problem mit der Plattenmenge `M` in zwei Probleme mit kleineren Plattenmengen:
    - Z.B. wird der optimale Preis entweder ohne die Benutzung der ersten Platte erreicht (ein rekursiver Aufruf), oder unter der Benutzung der ersten Platte, wobei der zu legende Weg dann kleiner ist (weiterer Aufruf).
    - Günstigere Variante ...
  - Abbruchbedingung nicht vergessen / passend wählen!