

## Theoretische Informatik III

### 3. Übung

1. Aufgabe:

Wir betrachten den Baum  $T = 1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow n$ .

Wir führen die Operationen  $\text{Find}(1), \text{Find}(2), \dots, \text{Find}(n)$  in irgendeiner Reihenfolge mit Wegkompression auf  $T$  aus. Die Zeit der Operation  $\text{Find}(x)$  sei die Anzahl der durchlaufenen Knoten.

- (a) Welche Gestalt hat der Baum am Ende (unabhängig von der Reihenfolge der Ausführung)?
- (b) Welche Reihenfolge der Find-Operationen ergibt eine minimale Laufzeit?

2. Aufgabe:

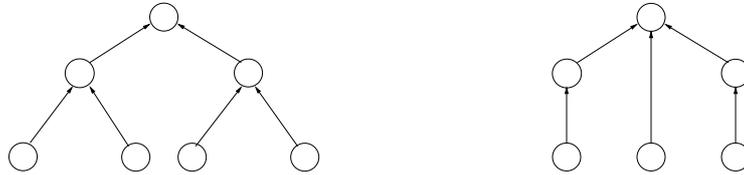
Wir betrachten eine beliebige Folge von  $k$  Union- und  $l$  Find-Operationen, wobei zuerst alle Unions ausgeführt werden. Geben Sie gute Schranken an den worst-case an, wenn

- a) keine Heuristik
- b) Union-by-size
- c) Wegkompression
- d) Union-by-size und Wegkompression

verwendet werden.

3. Aufgabe:

Welcher der beiden Bäume kann bei der Heuristik Union-by-size entstehen?



4. Aufgabe:

Wir betrachten statt Union-by-size die Heuristik Union-by-depth. Das heißt, der flachere Baum wird unter den tieferen gehängt.

Unter allen Bäumen der Tiefe  $t$ , die durch solche Union-Operationen entstehen können, hat ein Baum die wenigsten Elemente. Welche Gestalt hat dieser?