

## Übungsblatt 7

**Aufgabe 1** (Fibonacci). Sei  $f_n$  die  $n$ -te Fibonacci-Zahl. Zeigen Sie, dass  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\phi^n}{f_n} = \sqrt{5}$ , wobei  $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  der goldene Schnitt ist.

**Hinweis.** Zeigen Sie per Induktion die *Formel von Moivre-Binet*:

$$f_n = \frac{\phi^n - \psi^n}{\phi - \psi}$$

wobei  $\psi = 1 - \phi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$ .

**Aufgabe 2** (Fibonacci-Heap). Sei  $H$  ein Fibonacci-Heap wie in Abbildung 1. Führen Sie nacheinander folgende Operationen durch:

- delete-min, • decrease-key(52, 9), • decrease-key(46, 3), • insert(42), • delete-min, • decrease-key(35, 7).

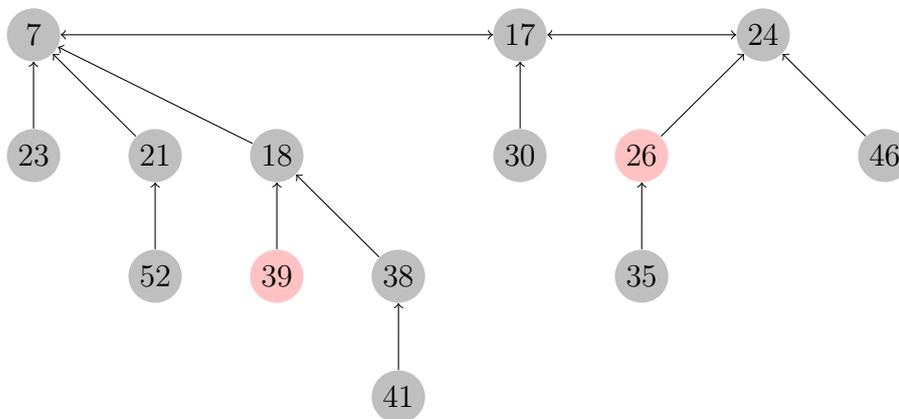


Abbildung 1: Ein Graph.

**Aufgabe 3** (Zusammenhängende Graphen).

1. Zeigen Sie, dass für jeden Baum  $T = (V, E)$  gilt, dass  $|V| - 1 = |E|$ .
2. Zeigen Sie, dass jeder zusammenhängende Graph einen aufspannenden Teilbaum besitzt.