

## 1. Übungsblatt

Abgabe: Donnerstag, 15.4.15

**Aufgabe 1** Es sei  $T$  ein  $(n, q)$ -Wurzelbaum,  $n \geq 1, q \geq 2$ . Zeigen Sie, dass gilt

$$L(T) \geq \lceil \log_q n \rceil.$$

Hinweis. Führen Sie eine Induktion nach  $L(T)$  durch. Im Induktionsschritt betrachten Sie die Nachfolger der Wurzel  $x_1, \dots, x_t$ ,  $t \leq q$ , und die Unterbäume  $T_i$  verwurzelt in  $x_i$ ,  $1 \leq i \leq t$ .

**Aufgabe 2** (a) Gegeben seien 12 Münzen und eine Balkenwaage. Eine der Münzen ist gefälscht und daher entweder leichter oder schwerer als die Übrigen. Wieviele Wägungen müssen wir durchführen, um auf jeden Fall, die gefälschte Münze herauszufinden?  
(b\*) Wieviele brauchen wir, wenn wir 13 Münzen haben?

**Aufgabe 3** Zeigen Sie, dass es eine Bijektion gibt zwischen der Menge der Präfix-Codes  $C$  über dem Alphabet  $\{0, 1\}$  mit  $|C| = n$  und der Menge der  $(n, 2)$ -Wurzelbäume.

**Aufgabe 4** Wir haben in der Vorlesung das Bild von  $\pi$  codiert. Ist diese Codierung ein Präfix-Code?