

## 8. Übungsblatt

### Vorlesung Approximationsalgorithmen (Winter 2017/18)

#### Aufgabe 1

Zwei Studenten, Peter und Susi, betrachten den Approximationsalgorithmus für MINIMUMDEGREE-SPANNINGTREE aus der Vorlesung. Bekanntlich liefert dieser Algorithmus einen Spannbaum mit Maximalgrad höchstens  $2 \cdot \text{OPT} + \ell$ , wobei  $\ell := \lceil \log_2 n \rceil$ . Peter und Susi wollen die Qualität dieses Ergebnisses nun verbessern und argumentieren wie folgt:

*Peter:* „Wenn wir bessere Ergebnisse erreichen wollen, müssen wir  $\ell$  kleiner wählen, denn das garantiert laut Formel aus der Vorlesung einen geringeren Maximalgrad des Spannbaums!“

*Susi:* „Aber sollten wir nicht eigentlich  $\ell$  größer wählen? Damit erlauben wir mehr Flips, und das sollte doch ein besseres Ergebnis liefern?!“

- a) Schlichten Sie den Streit von Peter und Susi. Verallgemeinern Sie das Ergebnis aus der Vorlesung, indem Sie auch Werte  $\ell := \lceil \log_b n \rceil$  für beliebiges  $b > 1$  zulassen. Für  $b = 2$  sollten Sie dabei das Resultat aus der Vorlesung als Spezialfall erhalten. **6 Punkte**

*Peter:* „Dann sind wir uns ja einig! Aber was bedeutet das jetzt für die Laufzeit?“

- b) Wie wirkt sich die Wahl von  $\ell$  (bzw.  $b$ ) auf die Laufzeit des Algorithmus aus? **4 Punkte**