

# Theoretische Informatik I

## 13. Übung

**Abgabe:** Lösen Sie die Aufgaben **3** und **5**. Ihre Lösungen geben Sie bitte entweder

- vor oder nach der Vorlesung am 28.01.2020 oder
- bis zum 28.01.2020 um 13:00 Uhr per Mail  
an `julian.pape-lange@informatik.tu-chemnitz.de`  
mit *Betreff:* TI1 Hausaufgaben

ab.

**1. Aufgabe:** Sei  $c$  eine beliebige ganze Zahl. Zeigen Sie, dass es für jedes hinreichend große  $n$  mehr als  $n^c$  Suchbäume mit den Zahlen 1 bis  $n$  gibt.

**2. Aufgabe:** Zeigen Sie, dass man in einer Liste mit  $n$  Zahlen die  $k$ -kleinste Zahl auch mit den Medianen aus jeweils 7 Elementen (statt der 5 Elemente, die in der Vorlesung verwendet wurden) in  $\mathcal{O}(n)$  Zeit bestimmen kann.

Kann man diese Laufzeitkomplexität auch mit den Medianen aus jeweils 3 Elementen erreichen?

**3. Aufgabe:** (6P)

Multiplizieren Sie die 2 Binärzahlen 1100 und 1011 sowohl mit Schulmethode als auch mit dem Karazuba-Algorithmus aus der Vorlesung.

Zählen Sie dabei die benötigten Bit-Multiplikationen.

**4. Aufgabe:** Übersetzen Sie folgende aussagenlogische Formel mit dem Polynomialzeitalgorithmus aus der Vorlesung in eine *erfüllbarkeitsäquivalente* Formel in 3-KNF.

$$F = (A \vee \neg B) \leftrightarrow (B \wedge C)$$

**5. Aufgabe:** (4P)

Wir wenden den Davis-Putnam-Algorithmus aus der Vorlesung auf die Formel

$$F = (\neg A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee \neg C)$$

an.

**6. Aufgabe:** Sortieren Sie die Zahlen 80, 57, 15, 13, 28, 66, 62, 8 mit Mergesort.