

## Aufgaben zum Thema Laufzeit

- (1) Gegeben sei ein Datentyp, dessen Elemente bezüglich  $<$  bzw.  $>$  vergleichbar sind. Im folgenden betrachten wir Datenstrukturen für Elemente dieses Typs.
- (a) Warum lässt sich in einem Heap das Minimum nicht in  $\Theta(1)$  entfernen, so dass die entstehende Struktur immer noch ein Heap ist?  
Tipp: Analysieren Sie die Laufzeit des sich ergebenden Heapsorts.
  - (b) Geben Sie eine Datenstruktur an, die die entsprechende Eigenschaft aus (a) hat.
  - (c) Warum ist dies kein Widerspruch zur Überlegung aus (a)?
- (2) Lösen Sie folgende Rekurrenzgleichungen:
- (a)  $T(n) = T(\frac{n}{2}) + n$
  - (b)  $T(n) = 2 \cdot T(\frac{n}{2}) + 1$
  - (c)  $T(n) = T(\frac{n}{2}) + 1$
- (3) Warum lässt sich das Mastertheorem nicht auf folgende Gleichungen anwenden?
- (a)  $T(n) = T(\frac{n}{2}) + \log(n)$
  - (b)  $T(n) = n \cdot T(\frac{n}{2}) + 1$
  - (c)  $T(n) = T(\frac{n}{2}) + n \cdot (2 - \cos(n))$
  - (d)  $T(n) = T(n) + 1$