

## Übung zur Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen

### Aufgabe T22

Benutzen Sie Quickselect, um in dem folgenden Array das fünftgrößte Element zu bestimmen.

7, 3, 8, 5, 2, 10, 15, 3, 3, 4, 8, 12, 1, 6

### Aufgabe T23

Benutzen Sie Heapsort, um das folgende Array zu sortieren:

143, 6, 8, 32, 76, 90, 1, 55

### Aufgabe T24

Für die Vorlesung war noch zu zeigen, daß aus der Rekursionsgleichung

$$C_n = n + 1 + \frac{2}{n} \sum_{i=\lceil n/2 \rceil}^{n-1} C_i$$

mit  $C_0 = C_1 = 0$  folgt, daß  $C_n \leq 4n$ . Beweisen Sie dies mittels Induktion!

### Aufgabe H18 (5 Punkte)

Für die Vorlesung war noch zu zeigen, daß aus der Rekursionsgleichung

$$C_n \leq n + 1 + C_{\lfloor n/5 \rfloor} + C_{\lfloor 3n/4 \rfloor} \text{ für } n > 30$$
$$C_n = O(1) \text{ für } n \leq 30$$

folgt, daß  $C_n = O(n)$ . Beweisen Sie dies per Induktion!

### Aufgabe H19 (15 Punkte)

Die Klausur zur Veranstaltung “Dadaismus für Informatiker” (DafI) soll ausgewertet werden, denn die Teilnehmer sollen ihrer Note nach belohnt werden (die besten Studenten erwartet ein orangefarbener Kaktus). Die Notenskala für diese Klausur lautet, von der besten zur schlechtesten Note:

Spargel, Hüfte, Gabel, Baum, Kaminrot, Schnupfen, Heimweh

Nun müssen die Teilnehmerdaten nach Noten sortiert werden; aus Kostengründen und akutem Speichermangel in der Fakultät für Moderne Kunst muß dieses Sortieren (1) in Linearzeit geschehen und (2) In-Place funktionieren.

Entwerfen Sie einen Sortieralgorithmus, der den oben genannten Anforderungen entspricht. Nehmen Sie an, daß die Daten in einem Array vorliegen und daß die Relationen  $<$ ,  $>$  und  $=$  für die Noten implementiert sind.