

Prüfung aus

Diskrete und geometrische Algorithmen (Hetzl)

TU Wien, Zoom, 29.1.2021

Arbeitszeit: 100 Minuten

---

1) (6 P.) Lösen Sie die Rekursionsgleichung  $x_n = 4x_{n-1} - 2x_{n-2} + 1$  (für  $n \geq 2$ ) mit den Anfangswerten  $x_0 = 0$  und  $x_1 = 1$ .

2) (7 P.) Geben Sie einen Algorithmus an der als Eingabe ein Datenfeld  $A$  der Länge  $n$  von ganzen Zahlen erhält und als Ausgabe ein Paar  $(j, k)$  mit  $1 \leq j < k \leq n$  liefert so dass  $\sum_{i=j}^k A[i]$  maximal (unter allen solchen Paaren) ist. Die Laufzeit des Algorithmus muss  $O(n \log n)$  sein.

3) (7 P.) Geben Sie einen Algorithmus in Pseudocode an der einen Suchbaum  $B$  mit Schlüsseln in  $\mathbb{N}$  sowie ein  $k \in \mathbb{N}$  als Eingabe erhält und ein Paar  $(B_1, B_2)$  von Suchbäumen ausgibt so dass  $B_1$  genau jene Einträge von  $B$  enthält deren Schlüssel  $< k$  ist und  $B_2$  genau jene Einträge von  $B$  deren Schlüssel  $> k$  ist. Dabei können Sie annehmen dass  $k$  nicht als Schlüssel in  $B$  vorkommt. Die Laufzeit des Algorithmus muss  $O(\log n)$  sein wobei  $n$  die Anzahl der Einträge von  $B$  ist.

4) (4 P.) Für  $n \geq 2$  sei

$$c_n = \max\{|U| \mid U \text{ ist optimale Knotenüberdeckung eines Graphen mit } n \text{ Knoten}\}.$$

Bestimmen Sie  $c_n$ .