

Algorithmtentheorie

Präsenzübung 4

Aktualisierte Version. Änderungen sind rot markiert.

Präsenzübung 4.1

Betrachte einen leeren Binary-Heap in Array-Präsentation mit Array Größe $n = 8$:

- (A) Führt die `Insert`-Operation für die Elemente 1, 10, 8, 14, 9, 15, 3, 7 aus.
- (B) Führt anschließend die `Delete`-Operation für die Elemente 8, 7, 1 aus.

Präsenzübung 4.2

Sei $T = (V, E)$ ein einfacher, ungerichteter Graph mit n Knoten. Zeigt, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind.

- (i) T ist ein Baum.
- (ii) T ist zusammenhängend und kreisfrei.
- (iii) T hat $n - 1$ Kanten und ist kreisfrei.
- (iv) T hat $n - 1$ Kanten und ist zusammenhängend.
- (v) T ist maximal kreisfrei, d.h. T ist kreisfrei und $T \cup \{e\}$ enthält einen Kreis für jede Kante $e \notin E$.
- (vi) T enthält einen eindeutig bestimmten **Pfad** zwischen jeweils zwei seiner Knoten.

Präsenzübung 4.3

Zeige oder widerlege: wenn alle Kantenkosten eines zusammenhängenden, gewichteten, ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ mit Gewichtsfunktion $c : E \rightarrow \mathbb{R}_+$ paarweise verschieden sind, das heißt für alle $e_1, e_2 \in E$ mit $e_1 \neq e_2$ gilt $c(e_1) \neq c(e_2)$, so gibt es einen eindeutig bestimmten minimalen Spannbaum in G .