

Übungen zu Informatik II Sommersemester 2007

15. Aufgabenblatt

Präsenzaufgabe 1 (Aktualisierbare Prioritätsschlangen) Eine *aktualisierbare Prioritätsschlange* verwaltet partielle Abbildungen $\{0, \dots, n-1\} \rightarrow \mathbf{R}_{\geq 0}$. Der ADT der aktualisierbaren Prioritätsschlange (**UpdatablePriorityQueue**) soll die folgenden Operationen unterstützen:

- **isEmpty()**: Gibt an, ob die Prioritätsschlange leer ist.
- **getValue(i)**: Gibt den zu i gehörenden Wert der aktuell verwalteten partiellen Abbildung zurück, wenn diese an der Stelle i definiert ist und ∞ sonst.
- **update(i, c)**: Setzt den zu i gehörenden Wert der aktuell verwalteten partiellen Abbildung auf den Wert c , wenn bisher für i kein Wert definiert war. Ansonsten wird der zu i gehörige Wert auf das Minimum von c und dem aktuell zu i gehörenden Wert gesetzt.
- **getMin()**: Gibt den minimalen Funktionswert der aktuell verwalteten partiellen Abbildung zurück, wenn die Funktion an mindestens einer Stelle definiert ist. Es wird ein Fehler ausgegeben, wenn die Funktion vollständig undefiniert ist.
- **extractMin()**: Gibt einen Wert aus $\{0, \dots, n-1\}$ zurück, an dem die aktuell verwaltete partielle Abbildung den minimalen Funktionswert annimmt, sofern die Funktion an mindestens einer Stelle definiert ist. Es wird ein Fehler ausgegeben, wenn die Funktion vollständig undefiniert ist.

Geben Sie eine Implementierung **ArrayUpdatablePriorityQueue** des ADT **UpdatablePriorityQueue** an, bei der die aktuell verwaltete partielle Abbildung in natürlicher Weise durch ein Array der Länge n dargestellt wird.

Hinweis: Die Implementierung des Dijkstra-Algorithmus im Skript wurde entsprechend der Änderung für aktualisierbare Prioritätsschlangen angepasst.