

## DAP2 – Heimübung 10

Ausgabedatum: 16.6.17 — Abgabedatum: Fr. 23.6.17 (Mo. 26.6. für Gruppen 27–32) 12 Uhr

Schreiben Sie unbedingt immer Ihren **vollständigen Namen**, **Ihre Matrikelnummer** und **Ihre Gruppennummer** auf Ihre Abgaben!

### Aufgabe 10.1 (5 Punkte): (Datenstrukturen)

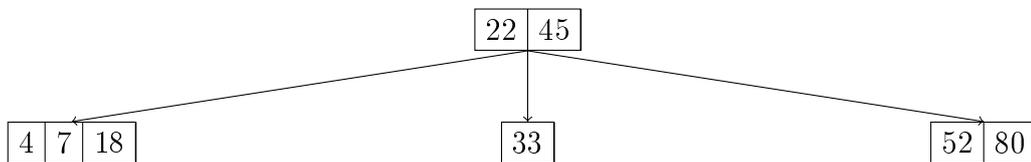
- a) Ein Binärbaum mit der Schlüsselmenge  $\{A, B, C, K, L, M, N, R, S, W, X\}$  ist eindeutig durch die folgenden Durchläufe gegeben:

Preorder-Durchlauf: **M B C N K X L A W S R**

Postorder-Durchlauf: **N K C X B A S R W L M**

Zeichnen Sie den gesuchten Binärbaum und geben Sie die **Inorder-Reihenfolge** der Schlüssel in diesem Binärbaum an.

- b) Gegeben sei der folgende B-Baum  $T$  mit Parameter  $t = 2$ :



Fügen Sie in der angegebenen Reihenfolge die Knoten 40, 42, 6, 20 ein. Geben Sie für jede Operation die ggf. nötigen Split-Operationen sowie den resultierenden B-Baum an.

### Aufgabe 10.2 (5 Punkte): (Datenstrukturen)

Entwerfen Sie eine Datenstruktur, die alle folgenden Operationen in  $\mathcal{O}(1)$  unterstützt. In dieser Aufgabe sind alle Elemente aus dem Wertebereich  $\{1, \dots, k\}$ , **und  $k$  ist eine Konstante**.

- **Einfügen(x)**: Fügt ein Element  $x$  in die Datenstruktur ein.
- **LöscheNeuestes**: Löscht unter allen Elementen in der Datenstruktur das, was zuletzt eingefügt wurde.
- **LöscheÄltestes**: Löscht unter allen Elementen in der Datenstruktur das, was am frühesten eingefügt wurde.
- **Zähle(x)**: Gibt zurück, wie oft  $x$  aktuell in der Datenstruktur ist.

Beispiel: Nach der Sequenz: Einfügen(7), Einfügen(7), Einfügen(2), Einfügen(7), Einfügen(4), LöscheÄltestes, Zähle(7) soll die Datenstruktur bei der letzten Operation 2 zurückliefern, da die 7 noch zweimal in der Datenstruktur vorhanden ist.

Beschreiben Sie in wenigen kurzen Sätzen, wie Ihre Datenstruktur aufgebaut ist und wie die angegebenen Operationen realisiert werden. Hierbei ist kein Pseudocode gefordert. Machen Sie deutlich, dass die Datenstruktur korrekt arbeitet und alle Operationen Worst-Case-Laufzeit  $O(1)$  haben. Für die volle Punktzahl wird erwartet, dass **alle Operationen eine Worst-Case Laufzeit von  $\mathcal{O}(1)$  haben.**