

Algorithmen und Datenstrukturen
SS 2018
Übungsblatt Global 1: Grundlagen

Aufgabe Global 1-1 *Knobelei: Robo-Seiltanz*

Gegeben ist ein 10 Meter langes Seil und eine Menge von n identischen Robotern. Jeder Roboter verhält sich gemäß folgender Anweisungen:

- Jeder Roboter kann sich je nach Ausrichtung entweder nach links oder rechts bewegen.
- Die Geschwindigkeit ist stets 10 Meter pro Minute.
- Wenn zwei Roboter kollidieren, drehen sich beide ohne Zeitverlust herum und bewegen sich jeweils in die entgegengesetzte Richtung.

Geben Sie eine obere Schranke für die Laufzeit der Roboter an (wann fällt der letzte Roboter vom Seil), wenn die Roboter an beliebiger Position und mit beliebiger Ausrichtung starten können.

Aufgabe Global 1-2 *Stack und Queue*

Gegeben sei ein Array ganzer Zahlen der Länge $n \in \mathbb{N}$.

- Erläutern Sie, wie mit Hilfe dieses Arrays zwei Stacks implementiert werden könnten. Dabei soll es immer nur dann zum Überlauf kommen, wenn die Summe der Elemente beider Stacks zusammen gleich n ist. Die Operationen Push und Pop sollen dabei die Komplexität $\mathcal{O}(1)$ haben.
- Erläutern Sie, wie mit Hilfe dieses Arrays zwei Queues implementiert werden könnten. Dabei soll es immer nur dann zum Überlauf kommen, wenn eine Queue mindestens $n/2 - 1$ Elemente beinhaltet.

Aufgabe Global 1-3 *Traversieren*

Gegeben ist das Ergebnis einer Preorder- und Inorder-Traversierung für ein und denselben binären Baum.

PreOrder- Traversierung = A E F D I H G
InOrder-Traversierung = F E A H I D G

Die Knotenbezeichnungen sollen in dieser Aufgabe immer eindeutig sein.

- Geben Sie einen Baum an, zu dem die PreOrder- und InOrder-Traversierung passt.
- Geben Sie zwei Binärbäume $T_1, T_2, T_1 \neq T_2$ an, für die gilt:
PreOrder(T_1) = PreOrder(T_2) aber InOrder(T_1) \neq InOrder(T_2)
- Gibt es zwei Binärbäume T_1, T_2 mit $T_1 \neq T_2$, für die gilt:
PreOrder(T_1) = PreOrder(T_2) und InOrder(T_1) = InOrder(T_2).
Begründen Sie Ihre Antwort. Ein formaler Beweis ist nicht notwendig.