

Übung: Algorithmen und Datenstrukturen

SS 2007

Prof. Lengauer

Sven Apel, Michael Claßen, Christoph Zengler, Christof König

Blatt 4

– Votierung in der Woche vom 21.05.07–25.05.07 –

Aufgabe 9 Waggons rangieren

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Eisenbahngleise, welche abstrakt einen Stack bzw. eine Queue mit “Überholspur” darstellen.

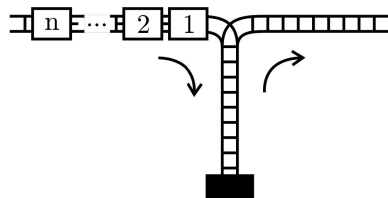


Abbildung 1: Stack

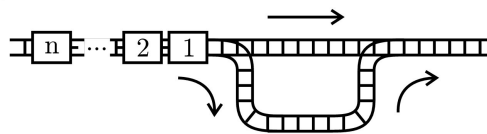


Abbildung 2: Queue

Auf der linken Seite stehen die absteigend nummerierten Waggons n bis 1, die auf dem “Rangierwerk” Abb. 1 oder 2 so umgestellt werden müssen, dass sie rechts in einer neuen Zusammenstellung herausfahren können. Die Gleise dürfen nur in Pfeilrichtung durchfahren werden.

Gibt es für einen Zug mit $n = 5$ Waggons (5, 4, 3, 2, 1) Rangiermöglichkeiten, so dass eine neue Waggon-Zusammenstellung

- (a) 5, 4, 3, 2, 1
- (b) 5, 3, 1, 2, 4
- (c) 4, 2, 5, 3, 1
- (d) 1, 4, 5, 3, 2

auf der rechten Seite entsteht? Dabei soll der Waggon am weitesten rechts in der Auflistung als erster auf der rechten Seite ankommen. Begründen Sie jeweils Ihre Antworten. Sie dürfen annehmen, dass alle 5 Waggons in den Stack bzw. die Queue passen.

Aufgabe 10 Implementierung eines Stacks

Ein Stack unterstützt die Operationen `isempty`, `push` und `pop`. Eine Queue unterstützt dagegen die Operationen `isempty`, `offer` und `poll`. Insbesondere wurde vorgestellt, wie eine Queue mittels zweier Stacks realisiert werden kann.

- (a) Realisieren Sie einen Stack unter Verwendung zweier Queues. Schreiben Sie dazu in Pseudocode, wie Sie die Operationen des Stacks mit Hilfe der beiden Queues realisieren würden.
- (b) Wie aufwendig sind die einzelnen Operationen in Ihrer Ausführung? Bestimmen Sie den Aufwand abhängig von der Laufzeit der Queue-Operationen und der Anzahl der Elemente im Stack.
- (c) Können Sie einen Stack auch mit einer einzigen Queue realisieren? Passen Sie Ihren Pseudocode entsprechend an und überlegen Sie sich, ob sich die Laufzeiten ändern.

Aufgabe 11 Generics

Diskutieren Sie anhand eines Beispiels die Unterschiede bzw. die Vor- und Nachteile einer Stack-Implementierung, die (a) auf Generics basiert und (b) auf Generics verzichtet.