

## Übungsblatt 07

Zu bearbeiten bis 08.01.2009, 24h

### Programmieraufgabe 7

Implementieren Sie die nachfolgende Spezifikation einer Schlange (begrenzter Länge) mit Hilfe eines Arrays.

**specification** Queue

**imports** Bool, Integer

**exports**

sorts Queue

**variables**

x: Integer

y: Integer

q : Queue

**function symbols**

MT: -> Queue

enq: Queue \* Integer -> Queue

deq: Queue -> Queue

first: Queue -> Integer

isempty: Queue -> Bool

**equations**

deq(enq(MT,x)) = MT

deq(enq(enq(q,y),x))=enq(deq(enq(q,y)),x)

first(enq(MT,x)) = x

first(enq(enq(q,x),y)) = first(enq(q,x))

isempty(MT) = true

isempty((enq(q,x)) = false

Implementieren Sie diese Spezifikation einer Schlange mit Hilfe eines Feldes. Leiten Sie dazu zunächst ein Interface IQueue aus der Spezifikation ab und geben Sie eine Klasse Queue an, die die Schlange mit Hilfe eines Feldes fester Länge implementiert. Denken Sie an eine Fehlerbehandlung, wenn aus der leeren Schlange ein Element entfernt werden soll, oder das Feld überläuft.

Implementierungshinweis:

Verwenden Sie eine Index head und eine Index tail, die auf die Feldelement zeigen, die das erste bzw., letzte Element der Schlange enthalten.

## Hausaufgabe 7

Beweisen Sie unter Verwendung der obigen Termgleichungen:

1.  $\text{first}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 1), 2)) = 1$
2.  $\text{deq}(\text{enq}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 1), 2), 3)) = \text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 2), 3)$
3.  $\text{is\_empty}(\text{deq}(\text{enq}(\text{deq}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 1), 2)), 3))) = \text{false}$
4.  $\text{enq}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 1), 2), \text{first}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 3), 4))) = \text{enq}(\text{enq}(\text{enq}(\text{MT}, 1), 2), 3)$

## Präsenzaufgabe 7

- a) Ergänzen Sie die Spezifikation der Programmieraufgabe 7 durch folgende Funktionen:

`length: Queue -> NAT`  
soll die Länge der Schlange bedeuten.

`join: Queue * Queue -> Queue`  
soll zwei Schlangen hintereinander stellen, so dass der Kopf des 1. Argumentes der Kopf der zusammengefügte Schlange wird.

- b) Zeigen Sie unter Verwendung der Termgleichungen:

Sei  $q = \text{enq}(\text{MT}, n)$ . Dann gilt:

$\text{deq}(q) = \text{MT}$   
 $\text{first}(q) = n$

Abzugeben bis Donnerstag, 08.01.2008, 24h in Gruppenverzeichnis auf <https://svn.uni-koblenz.de/oopm0809/students>