

## Queue mit Array und Überlaufbehandlung

```
1: function ENQUEUE( $Q, x$ )
2:    $Q[\text{tail}[Q]] \leftarrow x$  ▷ Einfügen wie bisher
3:   if  $\text{tail}[Q] = \text{length}[Q]$  then
4:      $\text{tail}[Q] \leftarrow 1$ 
5:   else
6:      $\text{tail}[Q] \leftarrow \text{tail}[Q] + 1$ 
7:   end if

8:   if  $\text{tail}[Q] = \text{head}[Q]$  then ▷ Überlauf behandeln
9:      $\text{arr} \leftarrow \text{new array}(2 \cdot \text{length}[Q])$ 
10:     $\text{arr}[1 \dots \text{length}[Q]] \leftarrow Q[\text{head}[Q] \dots \text{tail}[Q] - 1]$ 
11:     $Q \leftarrow \text{arr}$ 
12:     $\text{head}[Q] \leftarrow 1$ 
13:     $\text{tail}[Q] \leftarrow \text{length}[Q] + 1$ 
14:     $\text{length}[Q] \leftarrow 2 \cdot \text{length}[Q]$ 
15:   end if
16: end function
```

## Queue mit einfach verketteter Liste

```
1: function EMPTY( $Q$ )
2:   return front[ $Q$ ] = NIL
3: end function

4: function FRONT( $Q$ )
5:   return key[front[ $Q$ ]]
6: end function

7: function DEQUEUE( $Q, x$ )
8:   front[ $Q$ ]  $\leftarrow$  succ[front[ $Q$ ]]
9: end function

10: function ENQUEUE( $Q, x$ )
11:   if front[ $Q$ ] = NIL then                                      $\triangleright$  Spezialfall:  $Q$  ist leer
12:     front[ $Q$ ]  $\leftarrow$  ( $x, \text{NIL}$ )
13:   else
14:     current  $\leftarrow$  front[ $Q$ ]                                  $\triangleright$  Letztes Element suchen...
15:     while succ[current]  $\neq$  NIL do
16:       current  $\leftarrow$  succ[current]
17:     end while
18:     succ[current]  $\leftarrow$  ( $x, \text{NIL}$ )                           $\triangleright$  ... und anhängen
19:   end if
20: end function
```

## Queue mit einfach verketteter Liste II

```
1: function EMPTY( $Q$ )
2:   return front[ $Q$ ] = NIL
3: end function

4: function FRONT( $Q$ )
5:   return key[front[ $Q$ ]]
6: end function

7: function DEQUEUE( $Q$ )
8:   front[ $Q$ ]  $\leftarrow$  succ[front[ $Q$ ]]
9:   if front[ $Q$ ] = NIL then            $\triangleright$   $Q$  ist leer, Update von back[ $Q$ ]
10:     back[ $Q$ ]  $\leftarrow$  NIL
11:   end if
12: end function

13: function ENQUEUE( $Q, x$ )
14:   if back[ $Q$ ] = NIL then            $\triangleright$  Spezialfall:  $Q$  ist leer
15:     front[ $Q$ ]  $\leftarrow$  back[ $Q$ ]  $\leftarrow$  ( $x, \text{NIL}$ )
16:   else                                $\triangleright$   $Q$  ist nicht leer
17:     succ[back[ $Q$ ]]  $\leftarrow$  ( $x, \text{NIL}$ )
18:     back[ $Q$ ]  $\leftarrow$  succ[back[ $Q$ ]]
19:   end if
20: end function
```