



CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Institut für Informatik, Arbeitsgruppe Algorithmen und Komplexität
Prof. Dr. K. Jansen, K.-M. Klein, F. Land M. Rau

19. Mai 2016

Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 6

Präsenzaufgabe 6.1 (Stack und Queue)

Eine Queue ist eine so genannte first-in-first-out Datenstruktur. Sie besteht aus einer verketteten Liste, einem Zeiger auf das erste Element der Liste und einem Zeiger auf das letzte Element der Liste. Mit der Funktion enqueue können Elemente an das Ende der Queue angefügt werden und mit der Funktion dequeue wird das erste Element der Queue zurückgegeben und entfernt.

Führen Sie der Reihe nach für eine Queue und für einen Stack die angegebenen Operationen aus und geben Sie nach jedem Schritt den aktuellen Zustand der Datenstruktur an.

Queue	Stack
q = new Queue();	s = new Stack();
q.enqueue(2);	s.push(3);
q.enqueue(9);	s.push(5);
q.enqueue(42);	s.push(7);
q.dequeue();	s.pop();
q.dequeue();	s.push(23);
q.enqueue(7);	s.pop();
q.dequeue();	s.pop();
q.enqueue(1);	s.push(11)

Präsenzaufgabe 6.2 (Heapsort)

Stellen Sie das Verfahren von Heapsort angewendet auf die Instanz [8, 3, 7, 2, 4, 8, 5, 3] grafisch dar.

Präsenzaufgabe 6.3 (vollständiger Binärbaum)

Zeigen Sie, dass in einer vollständig gefüllten Ebene i in einem vollständigen Binärbaum 2^i Knoten sind. Zeigen Sie weiterhin, dass der erste Knoten in einer Ebene i die Nummer $2^i - 1$ besitzt.

Algorithmus HEAPSORT(A)

```
1 integer size = length(A),temp;
2 BuildHeap(A);
3 for i=size-1 downto 1 do
4   temp=A[0]; A[0]= A[i];A[i] = temp;
5   size = size - 1;
6   heapify(A,0,size);
7 od
```

Algorithmus BUILDHEAP(A)

```
1 integer n = length(A);
2 for i = n/2-1 downto 0 do
3   HEAPIFY(A,i,n);
4 od
```

Algorithmus HEAPIFY($A, i, size$)

```
1 integer l = 2i + 1, r = 2i + 2,temp;
2 integer largest = i;
3 if (l < size) then
4   if (A[i] < A[l]) then
5     largest = l;
6   fi
7 fi
8 if (r < size) then
9   if (A[largest] < A[r]) then
10    largest = r;
11  fi
12 fi
13 if (largest != i) then
14   temp=A[i];A[i]=A[largest];A[largest]=temp;
15   HEAPIFY(A,largest,size);
16 fi
```