



Präsenzaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 2

Präsenzaufgabe 2.1 (Sortieren)

Sortieren Sie die Sequenz [7,3,5,4,1,2,8,6] mittels Insertion Sort und mittels Selection Sort

Algorithmus INSERTION-SORT (A)

```
1 integer x,j;
2 boolean abbruch;
3 integer n = length(A);
4 for i=1 to n-1 do
5   x = A[i];
6   j = i-1;
7   abbr = false;
8   while not(abbr) & j >= 0 do
9     if A[j] <= x then
10      abbruch = true
11    else
12      A[j+1] = A[j];
13      j = j-1;
14    fi
15  od
16  A[j+1] = x;
17 od
```

Algorithmus SELECTION-SORT(A)

```
1 integer minindex,min,temp;
2 integer n = length(A);
3 for i=0 to n-2 do
4   minindex = i;
5   min = A[i];
6   for j=i+1 to n-1 do
7     if (A[j] < min) then
8       min = A[j];
9       minindex = j;
10  fi
11 od
12 temp = A[i];
13 A[i] = A[minindex];
14 A[minindex] = temp;
15 od
```

Präsenzaufgabe 2.2 (\mathcal{O} -Notation)

Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Aussage: Sei \mathcal{F} die Menge der Funktionen $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}_+$ und seien $e, f, g, h \in \mathcal{F}$. Aus $e \in \mathcal{O}(f)$ und $g \in \mathcal{O}(h)$ folgt $(e \cdot g) \in \mathcal{O}(f \cdot h)$ und $(e + g) \in \mathcal{O}(\max(f, h))$, wobei $\cdot, +, \max : \mathcal{F} \times \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{F}$ punktweise aufzufassen sind, also ist zum Beispiel $(e \cdot g)$ die durch $(e \cdot g)(n) = e(n) \cdot g(n)$ definierte Funktion.

Präsenzaufgabe 2.3 (ggT)

Zeigen Sie, dass für alle $a, b \in \mathbb{N}_{\geq 1}$ gilt, dass $ggT(a, b) = ggT(b, a \bmod b)$.