

Theoretische Informatik 2

3. Übungsblatt

1. Die Operation *shuffle* sei durch folgende Spezifikation gegeben:

shuffle

opns: $shuffle: A^* \times A^* \rightarrow A^*$
vars: $x, y \in A, u, v \in A^*$
eqns: $shuffle(\lambda, v) = v$
 $shuffle(u, \lambda) = u$
 $shuffle(xu, yv) = xy shuffle(u, v)$

Gib $T^{shuffle}(m, n)$ als arithmetischen Ausdruck an, und beweise deine Behauptung. (20%)

2. Betrachte die folgende Spezifikation des Sortierens mittels Quicksort:

quicksort

opns: $qsort: A^* \rightarrow A^*, filter: A \times A^* \times BOOL \rightarrow A^*$
vars: $x, y \in A, v \in A^*, b \in BOOL$
eqns: $qsort(\lambda) = \lambda$
 $qsort(xv) = qsort(filter(x, v, T)) x qsort(filter(x, v, F))$
 $filter(x, \lambda, b) = \lambda$
 $filter(x, yv, b) = if (y \leq x) = b then y filter(x, v, b) else filter(x, v, b)$

(a) Gib $T^{filter}(n)$ als arithmetischen Ausdruck an, und beweise deine Behauptung. (10%)

(b) Weise nach, dass folgende Gleichungen bzw. Ungleichungen gelten:

i. $length(filter(x, w, T)) + length(filter(x, w, F)) = length(w)$ für alle $x \in A$ und $w \in A^*$, und (20%)

ii. $T^{qsort}(n) \leq 4n^2 + 1$ für alle $n \in \mathbb{N}$. (30%)

(c) Zeige, dass die Auswertung von $qsort(w)$ für Eingabewörter w der Länge n , die falsch herum sortiert sind, mindestens $n^2 + 3n$ Schritte braucht. (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 30.05.2005 in den Tutorien abzugeben.