

Übungen zu Informatik II Sommersemester 2007

1. Aufgabenblatt

Präsenzaufgabe 1 (Algorithmen anwenden) Es sei das folgende Feld gegeben

$[4, 6, 1, 9, 5, 12, 0]$.

Wenden Sie auf dieses Feld INSERTIONSORT an und geben Sie an, wie sich das Feld dabei verändert. Wenden Sie auf das sortierte Feld BINARYSEARCH für die zu suchende Zahl 1 an und geben Sie an, wie die Variablen l , r und m nach jedem Schleifendurchlauf belegt sind.

Präsenzaufgabe 2 (Min/Max finden) Geben Sie einen Algorithmus an, der als Eingabe ein ganzzahliges Feld erhält und das kleinste und das größte Feldelement in den Variablen min bzw. max ablegt. Formulieren Sie eine Vor-, eine Nachbedingung und eine Invariante.

Hausaufgabe 1 (Variante von BINARYSEARCH) In der Vorlesung wurde der Algorithmus BINARYSEARCH vorgestellt. In dessen Rumpf wurden zwei Vergleiche durchgeführt, um das betrachtete Feldsegment ggf. auf das Feldsegment $[l..m-1]$ oder $[m+1..r]$ zu verkleinern, bis das Feldsegment die Länge ≤ 0 hat.

Entwickeln Sie eine Variante von BINARYSEARCH, die in jedem Schleifendurchlauf nur einen Vergleich durchführt und das betrachtete Feldsegment ggf. auf das Feldsegment $[l..m]$ oder $[m+1..r]$ verkleinert, bis das verkleinerte Feldsegment die Länge 1 hat. Nach der Schleife soll dann noch überprüft werden, ob das gesuchte Element in dem verbleibenden Feldsegment der Länge 1 liegt.

Bestimmen Sie analog zur Vorgehensweise in der Vorlesung, wie häufig die Schleife durchlaufen wird.

Hausaufgabe 2 (Exponentiation durch Iteriertes Quadrieren) Es sei der folgende Algorithmus gegeben:

EXP(a,b)

Vorbedingung: $a \geq 1$ und $b \geq 0$

setze $e = 1$

solange $b > 0$

falls b ungerade

setze $b = b - 1$ und $e = e * a$

sonst

setze $b = b/2$ und $a = a * a$

Nachbedingung: $e = a^b$

- a) Geben sie eine Invariante an, mit deren Hilfe gezeigt werden kann, dass der Algorithmus bzgl. Vor- und Nachbedingung korrekt ist.
- b) Geben Sie an, wie viele Multiplikationen in Abhängigkeit von a und b durch diesen Algorithmus ausgeführt werden. Hinweis: Betrachten Sie die Binärdarstellung von b .

Ausgabe: 5.4.2007, **Abgabe:** bis 13.4.2007, 12 Uhr, im Schrein