Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Dr. Michal Mnuk

WS 2000/2001
Übungsblatt 1
18. Oktober 2000

Grundlegende Algorithmen

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Schätzen Sie möglichst genau die Laufzeit des folgenden Algorithmus zum Sortieren ab:

Algorithmus 1: Sortieren durch Auswahl
Eingabe: Array A mit n Elementen
Ausgabe: aufsteigend sortiertes Array, d.h. $A_1 \leq A_2 \leq \ldots \leq A_n$

```
SelectionSort(A)
    for i := 1 to n − 1 do
        ref := a_i; pos := i;
        for j := i + 1 to n do
            if a_j < ref then pos := j; ref := a_j end
        end
        Swap(i, pos) // Vertausche Werte A_i und A_pos
    end
```

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Entscheiden Sie, welche Aussagen zutreffen. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

$$n^2 = O(\frac{1}{1000}n^2) \qquad \sin n = \omega(n)$$

$$3^n = o(e^{\sqrt{n}}) \qquad n^n = O(n!)$$

$$\log n^n = \Omega(n!) \qquad \sin 1000n = \omega(1)$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

(1) Geben Sie eine Abschätzung für die Anzahl der *Vergleiche* zwichen Elementen des Arrays an, die der Algorithmus InsertionSort aus der Vorlesung (s. auch WWW Seite) durchführt.

(2) Modifizieren Sie InsertionSort so, dass der neue Algorithmus mit $O(n \log n)$ Vergleichen auskommt.