

# Prüfung zur Lehrveranstaltung

## Datenstrukturen und Algorithmen

### WS 2000/2001

Es sind keinerlei Unterlagen oder Hilfsmittel erlaubt. Es dürfen nur einzelne, lose Blätter verwendet werden! Auf jedem Blatt muß der Name und die Matrikelnummer angegeben werden! Zeit: 90 Minuten.

- (1) (4 Punkte). Definieren Sie das Union-Find Problem. Geben Sie jeweils eine effiziente Methode (inkl. Datenstruktur) an, welche die Operation Find bzw. Union favorisiert. Geben Sie den Zeitbedarf der beiden Einzeloperationen für eine Menge von  $n$  Elementen an. Geben Sie jeweils die benötigte Schrittzahl für  $n - 1$  Unions und  $f$  Finds an.
- (2) (4 Punkte). Wie groß ist der erwartete Suchaufwand für einen Wert  $w$  in einer Hashtabelle  $T$  mit Überläuferlisten? Leiten Sie die Laufzeitschranken für  $w \in T$  und  $w \notin T$  her!
- (3) (6 Punkte). Gegeben ist folgender Algorithmus:

```

Algo(A)
  n=length(A)
  if n>1
    min=infinity ; max=-infinity ; indmin=0 ; indmax=0
    for i=1 to n
      if A[i]<min then min=A[i] ; indmin=i
      if A[i]>max then max=A[i] ; indmax=i
    end
    if indmax=1 then indmax=indmin
    hilf=A[indmin] ; A[indmin]=A[1] ; A[1]=hilf
    hilf=A[indmax] ; A[indmax]=A[n] ; A[n]=hilf
    Algo(A[2..n-1])
  endif

```

Was macht dieser Algorithmus? Analysieren Sie detailliert die Laufzeit und den Speicherbedarf dieses Algorithmus (Hinweis: stellen Sie eine rekursive Zeitgleichung auf und lösen Sie diese)! Ist die Laufzeit dieses Algorithmus optimal? Wenn nicht, wie könnte man die Laufzeit dieses Algorithmus verbessern bzw. durch welchen schnelleren bekannten Algorithmus kann man ihn ersetzen?

*BEACHTEN SIE DAS BEISPIEL AUF DER RÜCKSEITE !!!*

(4) (6 Punkte). Finden Sie eine optimale Codierung für die Wörter

*'VORNAME STUDIUM NACHNAME'*

wobei Sie für die drei Variablen *VORNAME*, *NACHNAME* und *STUDIUM* Ihren eigenen Namen und Ihr Studium einsetzen (jeweils ein Vor- und Nachname reicht). Verwenden Sie nur Kleinbuchstaben und vergessen Sie nicht die Leerzeichen zwischen den Worten!

Zeichnen Sie einen zugehörigen Codebaum und geben Sie einen möglichen Code an! Wieviele Bits sind nötig um diesen Satz mit einem optimalen Code zu übertragen?

*Viel Erfolg!*