

# Lösungen von Übungsblatt 7

## MafI II: Lineare Algebra (F. Hoffmann)

Tutorium: Lebede, Daniel; Donnerstag; 8:00 am, 10:00 am

Anni Eschenbach und Boyan Hristov

10. Juni 2016

### Aufgabe 1

- i) Bubblesort - a) stabil, da die Elemente vom Anfang an pro Paare vertauscht werden. D.h. zwei Elemente die gleich sind werden nie mit einander vertauscht  $\Rightarrow$  es bleiben Blöcke von gleichen Elementen, die nach dem vorigen Eigenschaft noch sortiert bleiben. Die optimierte Version von Bubblesort funktioniert gar nicht wenn sie instabil programmiert ist, da wenn gleiche Elemente vertauscht werden, gibt es immer eine Änderung und das Programm terminiert nicht. Bei der nichtoptimierten Version kann man es auch instabil Programmieren, also mit  $=$  für Vergleiche und nach  $n^2$  Schritte wird die Liste sortiert sein.
- ii) Mergesort - b) es ist im Prinzip ein stabiler Algorithmus, es kann (nur wenn man will, weil so für einen Fehler trivial ist) aber auch instabil sein, so dass die vorherige Sortierung komplett umgekehrt wird. Um das zu vermeiden muss bei Mergen von 2 Listen bei gleichen Elementen immer dieser von der linken Liste erstmal in der Ergebnisliste eingefügt werden.
- iii) Insertionsort - a) stabil, kann aber auch b) sein. Da jeder Element so lange verschoben wird bis der nächste schon größer ist (bei Sortierung  $a_i \leq b_i \leq c_i \dots$ ) und wir von links anfangen kann es nicht sein, dass 2 gleiche Elemente ihre Reihenfolge vertauschen ohne dass man es will und  $\leq$  anstatt von  $<$  benutzt.
- iv) Quicksort - c) Bei der Sortierung teilen wir immer eine Teilliste rekursiv in Pivotal, kleinere als Pivotal Elemente und größere. Bei der schnelleren Implementierungen aber wird die Liste von außen nach innen durch 2. Indexe geteilt, wobei es überprüft wird, welche 2 Elemente vertauscht werden müssen. Da Elemente von weiter rechts weiter links im geteilten Liste sortiert werden, wird die Reihenfolge von vorige Sortierung nicht betrachtet, also instabil.

Die Erklärung ist nicht gut, es kommt aber ein Beispiel:

Tut mir leid für die Fehlermeldung, hier  
andonal von Beispiel:

$[5 \ 8 \ 10 \ 7 \ 4 \ 3 \ 8]$   
A B C D E F G - vorige Sortierung  
 $\uparrow \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad |$

Pivotal

Nach Algorithmen von Profeklasseur

$[5 \ 3 \ 10 \ 7 \ 4 \ 3 \ 8]$   
A G C D E F B  
 $\uparrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad |$   
 $\Rightarrow [5 \ 3 \ 3 \ 1 \ 7 \ 10 \ 8]$   
A G F D E C B  
 $\downarrow \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad |$   
total umgedreht analog

Andere Implementierungen sind sogar  
chaotischer.