Rekursive Sortierverfahren: Quicksort

AD AufgabenBlatt 5

25.04.2017

Johannes Kruber 2288692

Inhaltsverzeichnis

[1 Aufgabenbeschreibung 2](#_Toc480932245)

[2 Aufgabenbearbeitung 2](#_Toc480932246)

[2.1 Verfahren 2](#_Toc480932247)

[2.2 Komplexitätsuntersuchung 2](#_Toc480932248)

[2.2.1 Average-Case 2](#_Toc480932249)

[2.2.2 Worst-Case 3](#_Toc480932250)

[2.2.3 Best-Case 4](#_Toc480932251)

# Aufgabenbeschreibung

In dieser Aufgabe soll der Quicksort-Algorithmus implementiert werden und ein empirische Komplexitätsuntersuchung im Zusammenhang mit 3 Unterschiedlichen Pivot-Suchverfahren angefertigt werden.

Die 3 Suchverfahren sind:

1. Last Element: Es wird immer das Letzte Element des Arrays als Pivot genutzt.
2. 3-Median-Strategie: Es werden das Element an der ersten, der letzten und der mittleren Position des Arrays genommen und verglichen. Das von der Wertigkeit der Elemente mittlere Element wird dann als Pivot benutzt.
3. Zufalls-Strategie: Es wird zufällig ein Element aus dem Array als Pivot benutzt.

# Aufgabenbearbeitung

## Verfahren

Beim Quicksort-Algorithmus wird das Array anhand eines Pivot Elementes sortiert. Dabei wird die Liste so sortiert das vor dem Pivot sich die Elemente befinden, die kleiner als das Pivot sind, und nach dem Pivot de Elemente, die größer sind als das Pivot. Danach wird die diese Art der Sortierung mit den beiden Teilfolgen (vor und nach dem Pivot) wiederholt.

Für die Komplexitätsuntersuchung werden Testreihen für den average-case, den worst-case und den best-case durchgeführt.

1. Average-Case: Eine zufällig gemischte Liste wird sortiert.
2. Worst-Case: Eine genau gegenteilig zur Zielsortierung sortierte Liste wird sortiert.
3. Best-Case: Eine bereits fertig sortierte Liste wird sortiert.

## Komplexitätsuntersuchung

### Average-Case

Testreihen für den Average-Case:

Tabelle 1 Average Case Aufwand T(N)



Abbildung 1 Average Case Aufwand T(N)

Aus dem Diagramm Zeigt sich das für den Average Case die Art der Pivot suche keine großen Unterschiede im Aufwand, in Abhängigkeit zu Anzahl der Elemente (N) in der Liste, hat.

### Worst-Case

Testreihen für den Worst-Case:

Tabelle 2 Worst-Case Aufwand T(N)



Abbildung 2 Worst-Case Aufwand T(N)

Aus der Abbildung geht hervor das besonders die Median Methode bei größer werdender Elementanzahl eine sich vergrößernde Differenz zu den andern beiden Verfahren aufweist.

### Best-Case

Testreihen für den Best-Case:

Tabelle 3 Best-Case Aufwand T(N)



Abbildung 3 Best-Case Aufwand T(N)

Für den Best-Case geht aus der Testreihe hervor das die Median und Zufalls Pivotsuchmethode eine Nahezu identische Aufwandsentwicklung haben und eine größer werdende Differenz zur Last Elment Methode aufbaut.