



Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2020

Übungsblatt 1

Abgabe: Mittwoch, 20.05.2020, 16:00 Uhr.

Aufgabe 1: Anmeldung

(5 Punkte)

Melden Sie sich beim Kurssystem [Daphne](#) an. Den Link dazu finden Sie auch auf der [Kurs-Website](#). Achten Sie darauf, dass Ihre Daten korrekt sind, insbesondere dass Sie unter der angegebenen E-Mail Adresse auch erreichbar sind. Führen Sie ein `checkout` auf Ihr SVN-Repository durch.¹

Aufgabe 2: Quicksort

(5 Punkte)

Implementieren Sie den in der Vorlesung erklärten Algorithmus *QuickSort*. Verwenden Sie dazu die auf der Webseite verlinkte Design-Vorlage `QuickSort.py`. Schreiben Sie je einen Unit Test für die `quicksort_divide` und die `quicksort_recursive` Methode. Die Unit Tests sollten grundsätzlich mindestens ein nicht-triviales Beispiel überprüfen. Wenn es kritische Grenzfälle gibt, die sich leicht nachprüfen lassen (z.B. Verhalten einer Methode bei leerem Eingabefeld), sollen Sie dies tun.

Aufgabe 3: Zeitmessungen

(5 Punkte)

Messen Sie die Laufzeit der Sortieralgorithmen *SelectionSort* und *MergeSort*², sowie von Ihrer *QuickSort*-Implementierung für verschiedene Eingabegrößen n (Anzahl Sortierschlüssel). Testen Sie bei *QuickSort* zwei Varianten der Pivot-Wahl: “Element an erster Position”, “Element an zufälliger Position”. Wiederholen Sie das Experiment für zwei unterschiedlich generierte Eingabearten. Einmal mit einem Array das mit *zufälligen* Integers gefüllt ist und einmal mit einem Array in welchem die Elemente paarweise verschieden und in *umgekehrter* Reihenfolge sortiert sind.

Stellen Sie die Laufzeit der *vier* Algorithmen jeweils mit den *zwei* Eingabearten für die Eingabegrößen $n \in \{100, 200, \dots, 5000\}$ graphisch dar.³ Vergleichen Sie die Laufzeiten anhand der erhaltenen Schaubilder und diskutieren Sie Ihre Ergebnisse kurz in Ihren `erfahrungen.txt` (siehe Aufgabe 4).

Aufgabe 4: Abgabe

(5 Punkte)

Committen Sie Ihren Code (inkl. Tests) und die acht Schaubilder in das SVN, in einen eigenen Unterordner `uebungsblatt-01`. Gehen Sie dabei so vor, wie in der Vorlesung vorgeführt. Stellen Sie sicher, dass auf Jenkins alles (inkl. Style Check und Unit Tests) fehlerfrei durchläuft.

¹Ihr SVN-Repository wird bei der ersten Anmeldung bei Daphne automatisch angelegt. Die URL ist: <https://daphne.informatik.uni-freiburg.de/ss2020/AlgoDat/svn/ihr-rz-account-name>

²Diese liegen im public repository <https://daphne.informatik.uni-freiburg.de/ss2020/AlgoDat/svn/public>

³Die Unterschiede der Laufzeiten der Algorithmen werden am deutlichsten wenn diese gemeinsam in einem einzigen Schaubild aufgetragen werden mit n auf der x-Achse und der Laufzeit $T(n)$ auf einer *logarithmischen* y-Achse.

Committen Sie in diesem Unterordner ausserdem eine Textdatei `erfahrungen.txt`. Beschreiben Sie dort in ein paar Sätzen Ihre Erfahrungen mit diesem Übungsblatt und den Vorlesungen dazu. Insbesondere: Wie lange haben Sie ungefähr gebraucht? An welchen Stellen gab es Probleme und wieviel Zeit hat Sie das gekostet?